Aus der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Tübingen
Direktor: Professor Dr. S. Weller

Zur Problematik der Meniskusläsion

INAUGURAL—DISSERTATION
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der
MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
(Klinische Medizin)
der Eberhard-Karls-Universität
Tübingen

vorgelegt von
GÜNTER SCHNABEL
aus Heilbronn

1986

Aus der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Tübingen
Direktor: Professor Dr. S. Weller

Zur Problematik der Meniskusläsion

INAUGURAL—DISSERTATION
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der
MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
(Klinische Medizin)
der Eberhard-Karls-Universität
Tübingen

vorgelegt von
GÜNTER SCHNABEL
aus Heilbronn

1986

Dekan:	Professor Dr. W. Schulte
1. Berichterstatter:	Professor Dr. S. Weller
2. Berichterstatter:	Professor Dr. J. Eulert

---

gedruckt 1986 bei H.-J. Köhler , Reprografischer Betrieb , Tübingen

Meinen Eltern und meinem Bruder Jürgen

Herrn Professor Dr. med. Weller danke ich sehr für das überlassene Thema.

Herrn Oberarzt Dr. med. Wentzensen danke ich herzlich für die Betreuung und Durchsicht der Arbeit.

Mein Dank gilt ferner Frau Schramm sowie den Damen und Herren vom Archiv für die Hilfe bei der Beschaffung der Literatur und der Krankenunterlagen.

INHALTSÜBERSICHT

		Seite
I	Einleitung	1
II	Allgemeiner Teil	
1	Anatomie und Biomechanik	3
2	Pathogenese	
2.1	Vorbemerkungen	8
2.2	Einteilung der Meniskusläsionen	9
2.3	Gelenkmechanische Ursachen	10
2.4	Faktoren, die die Rißbereitschaft erhöhen	15
2.5	Formen der Meniskusläsion	18
3	Diagnostik	
3.1	Vorbemerkungen	21
3.2	Anamnese und klinische Zeichen	22
3.3	Meniskuszeichen	25
3.4	Radiologischen Zeichen	32
3.5	Arthroskopie	34
3.6	Treffsicherheit	37
4	Differentialdiagnose - Begleitläsionen	
4.1	Vorbemerkungen	40
4.2	Band- und Kapselschäden	42
4.3	Knorpel- und Knochenschäden	45
4.4	Synovitiden und Bursitiden	49
5	Therapie	
5.1	Vorbemerkungen	52
5.2	Konservative Therapie	54
5.3	Operative Therapie	57
5.3.1	Vorbemerkungen	57
5.3.2	Offene Meniskusentfernung	58
5.3.3	Meniskusreinsertion	68
5.3.4	Geschlossene Meniskusentfernung	71
5.4	Nachbehandlung	77
5.5	Komplikationen und Maßnahmen	80
6	Scheibenmeniskus und Meniskusganglion	85
7	Begutachtung	97

III	Spezieller Teil	Seite
1	Allgemeine Angaben zum Krankengut	102
	1.1 Unterlagen	102
	1.2 Alters,- Geschlechts- und Berufsverteilung	103
	1.3 Seitenverteilung	105
2	Anamnestische Daten	105
	2.1 Ursache der Beschwerden	105
	2.2 Unfallmechanismus - Unfallart - Unfallhäufigkeit	107
	2.3 Zeitdauer vom Unfall- bzw. Beschwerdebeginn bis zur Operation	110
	2.4 Vorausgegangene Behandlungen	111
	2.5 Beschwerdeangaben	114
3	Objektive Daten zur Diagnosestellung	116
	3.1 Allgemeine klinische Symptome	116
	3.2 Meniskuszeichen	119
	3.3 Aussagefähigkeit des radiologischen Befundes	120
	3.4 Aussagefähigkeit der Arthroskopie	122
	3.5 Treffsicherheit der Diagnostik	123
4	Intraoperativer Befund	127
	4.1 Meniskusbefund	127
	4.2 Begleitbefund	130
	4.3 Typische Befundmuster	135
5	Histologischer Befund	139
6	Therapie	141
	6.1 Vorbemerkungen	141
	6.2 Offene Meniskusentfernung	142
	6.3 Offene Meniskusreinsertion	146
	6.4 Operative Versorgung der Begleitläsionen	149
7	Postoperativer Verlauf und Nachbehandlung	152
	7.1 Allgemeine Maßnahmen	152
	7.2 Heilverfahren - weitere stationäre Aufenthalte - berufsfördernde Maßnahmen	154
	7.3 Komplikationen und Maßnahmen	155
	7.4 Angaben zur stationären Aufenthaltsdauer und Arbeitsunfähigkeitsdauer	157

		Seite
8	Epikritische Wertung	158
	8.1 Pathogenese	158
	8.2 Unfallzusammenhang	158
	8.3 Erwerbsminderung	159
9	Scheibenmeniskus und Meniskusganglion	160
IV	Diskussion	168
V	Zusammenfassung	192
VI	Literaturverzeichnis	197
VII	Anhang	

I EINLEITUNG

Die Erkennung und Behandlung der Meniskusläsion gewinnt eine zunehmende Bedeutung. Die Gründe hierfür sind sowohl in der Erweiterung der Kenntnisse der funktionellen Anatomie des Kniegelenkes, der Verfeinerung der diagnostischen Verfahren - insbesondere durch die Arthroskopie - , als auch in der erheblichen Zunahme der Sport-, Verkehrs- und Arbeitsunfälle zu suchen. So gehören heute Operationen wegen Meniskusläsionen zu den häufigsten Gelenkeingriffen.
Zudem ist das Anspruchsdenken der Patienten erheblich gestiegen. Sämtliche körperliche Schäden sollen demnach durch die ärztliche Behandlung beseitigt werden, oder aber einer Versicherung zur Entschädigung angelastet werden.

Die erste erfolgreiche Meniskusoperation wurde im Jahre 1867 von BRADHURST durchgeführt, der das losgerissene vordere Ende eines medialen Meniskus entfernte. Eine eingehende Beschreibung des Krankheitsbildes stammt erstmalig von BRUNS (1892). Inzwischen hat sich der Umfang an Wissen und Kenntnissen über das Krankheitsbild weiter vergrößert. Die zahlreichen Angaben und Ansichten im Schrifttum über Entstehung, Erkennung, Behandlung und Begutachtung der Meniskusläsion zeigen, daß trotz vieler gelöster Fragen dieser "halbmondförmigen Sonderwissenschaft"(PAYR) viele Fragen noch offen sind bzw. kontrovers diskutiert werden.
Unbestritten ist heute der Vorteil einer operativen Behandlung gegenüber einer konservativen. Unbestritten ist ebenso die Frage der optimalen Schnittführung sowie Operationstechnik.
Problematisch ist nach wie vor die exakte Diagnosestellung, wenn man bedenkt, daß jeder fünfte Meniskus, der verletzt wird, keine eindeutigen klinische Symptome macht. Alle statistische Zusammenstellungen über die Treffsicherheit der Diagnose Meniskusläsion weisen eine gewisse Fehlerquote auf.
Ebenso schwierig ist die differentialdiagnostische Abgrenzung sowie das Erfassen von Begleitläsionen wie z.B. eine zusätz-

liche Ruptur des vorderen Kreuzbandes, welche bei Übersehen ihrerseits zu Schäden des Meniskus oder des gesamten Kniegelenkes führen kann.
Eines der wichtigsten und aktuellsten Probleme ist die Frage, ob ein Meniskus entfernt werden soll, oder durch rekonstruktive Maßnahmen wie die Meniskusreinsertion erhalten werden kann, bzw. wieviel von einem Meniskus entfernt werden soll - Teil- oder Totalentfernung? Die Meinungen über die Art und Weise der optimalen chirurgischen Behandlung gehen darüber oft weit auseinander.
Keineswegs eindeutig geklärt ist auch die Frage, inwieweit die Resektion eines Meniskus zu schädigenden Einflüssen auf das Kniegelenk führt, d.h. die Frage nach der Gefahr und Häufigkeit der Entstehung einer Arthrose nach Meniskusentfernung.
Die Beurteilung der Ursache und Entstehung einer Meniskusläsion sowie die Frage nach dem Unfallzusammenhang läßt sich in vielen Fällen nicht mit Sicherheit beantworten und muß sich mit einem Warscheinlichkeitsbeweis begnügen.
Das Thema Meniskusläsion hat demnach auch heute nichts von seiner Aktualität eingebüßt.

Bezugnehmend auf die neuere Literatur soll in dieser Arbeit ein Überblick über den heutigen Wissensstand zur Problematik der Meniskusläsion gegeben werden.
Daran anschließend soll mittels eines dazu erarbeiteten Erhebungsbogens das Patientengut mit Meniskusoperation der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Tübingen von den Jahren 1971 bis einschließlich 1981 unter Bezugnahme auf die genannten Fragen statistisch ausgewertet werden, und die Ergebnisse im Vergleich mit der Literatur diskutiert werden.

Zur Frage der postoperativen Arthrose nimmt die von GARREIS an der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Tübingen durchgeführte Dissertation Stellung, der anhand von Nachuntersuchungen an 70 Patienten durchschnittlich 10 Jahre nach Meniskusentfernung über die Spätergebnisse berichtet.

II ALLGEMEINER TEIL

1 Anatomie und Biomechanik

Zum Verständnis der Pathogenese, Diagnostik und Therapie der Meniskusläsion sind eingehende Kenntnisse der Anatomie und Funktion des Kniegelenkes Vorbedingung (RICKLIN et al., 1980). Das Kniegelenk ist das komplizierteste Gelenk des menschlichen Körpers bei schlechtester Paßform. Der komplizierte Aufbau erklärt sich durch die beiden Aufgaben des Kniegelenkes die Tragefunktion und Lokomotion. Die knöcherne Inkongruenz der Gelenkflächen wird durch die Menisken und den Knorpelbelag einigermaßen ausgeglichen (BURRI/MUTSCHLER 1982).

Die Menisken sind verschiebliche Polster, die den Druck des Oberschenkels auf größere Flächen der Tibia verteilen und die Elastizität des Gelenkes erhöhen; darüberhinaus sichern sie den Gelenkschluß und verhindern eine Kapseleinklemmung (STANLEY, 1978). Die Menisken sind die Überreste einer im Emryonalstadium angelegten und durchgehenden Scheidewand. Mit den Bändern und dem Muskelmantel bilden sie eine funktionelle Einheit (RICKLIN et al., 1980).

In der Aufsicht sind die Menisken halbmondförmig (siehe Abb. 1), ihr Querschnitt besitzt Keilform. Topographisch werden am Meniskus Vorderhorn, Korpus und Hinterhorn unterschieden. Jeder Meniskus besitzt eine knöcherne Ansatzstelle in der Area intercondylaris anterior und posterior, wobei die Ansätze des medialen Meniskus diejenigen des lateralen Meniskus umfassen (siehe Abb. 1).
Der mediale Meniskus ist mit dem medialen Seitenband verwachsen, weshalb seine Verschieblichkeit eingeschränkt ist, und er leichter Schäden und Verletzungen ausgesetzt ist als der laterale Meniskus, besonders posteromedial, wo er am breitesten und am dicksten ist.

Der laterale Meniskus ist viel beweglicher als der mediale, da die Verbindung zur Kapsel und zum Seitenband locker ist; viel häufiger als am medialen Meniskus werden am lateralen Meniskus Formvariationen als Folge kongenitaler Entwicklungsstörungen beobachtet.

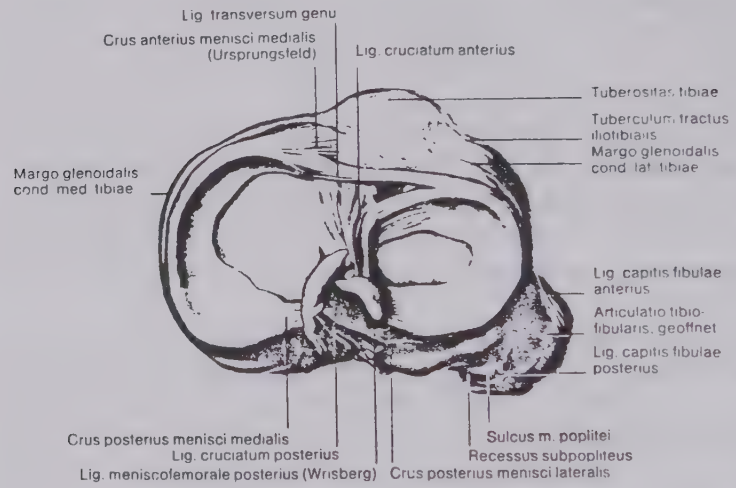


Abb. 1: Aufsicht auf das Kniegelenk (BURRI/MUTSCHLER, 1982).

Die Menisken gehören zu den bradytrophen Geweben (BURRI, 1980). Die Menisken sind ausgehend von der A. genus media und den Aa. genus distales - Ästen der A. poplitea - nur in ihrer peripheren Zone vaskularisiert, die sich scharf von der inneren nicht vaskularisierten Zone abgrenzt, welche über die Synovialfläche ernährt wird, und deshalb leichter degenerativ verändert wird. Das Vorderhorn und das Hinterhorn ist etwas weniger vaskularisiert als die mittlere Zone. Der laterale Meniskus zeigt eine stärkere Gefäßversorgung als der mediale (RICKLIN et al. , 1980; BURRI/MUTSCHLER, 1982).

Histologisch wird der Meniskus in drei Zonen eingeteilt:

1. Eine knorpelige gefäßlose Zone, welche die inneren 3/4 des Meniskus einnimmt.
2. Eine faserige Zone, die Kapillaren enthält.
3. Die parameniskale Zone aus lockerem Bindegewebe, welche dem gefäßreichen Kapselansatz des Meniskus entspricht (siehe Abb. 2).

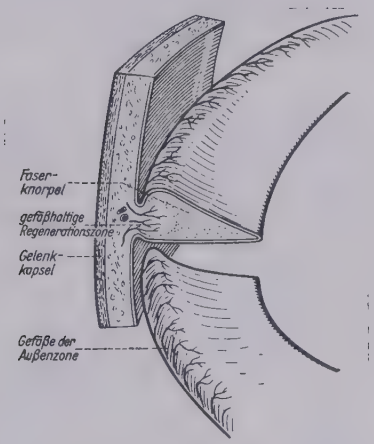


Abb. 2: Anatomischer Querschnitt durch den Meniskus (halbschematisch)
(ZIPPEL, 1973).

Unter biomechanischer Sicht ist das Kniegelenk in erster Linie ein Scharniergelenk, das aber in beschränktem Umfang auch Rotationsbewegungen gestattet (RICKLIN et al. , 1980). Bei der Beugung und Streckung mit einem Gesamtbewegungsausschlag von aktiv 130 bis 140 Grad unterliegt das Kniegelenk einem Zwangslauf, der durch das Zusammenwirken der Kreuz- und Seitenbänder in einer Roll-Gleitbewegung gesteuert wird; dabei kommen auf 1 mm Abrollbewegung 4 mm Dreh-Gleitstrecke der Tibia. Modellmäßig läßt sich diese Bewegung einem mechanischen System, einer sog. geschlossenen ebenen kinematischen Vierergelenkkette zuordnen (siehe Abb. 3). (MENSCHIK, 1974; BURRI/MUTSCHLER, 1982)

Die Bewegung der Menisken, die in erster Linie passiv erfolgt, wird durch die Bewegung der Condylen bestimmt. Mit zunehmender Beugung im Kniegelenk bewegen sich die Menisken nach hinten, wobei sie vom M. semimembranosus und M. popliteus auch aktiv gezogen werden; dabei wird bei extremer Beugung das Hinterhorn des medialen Meniskus zwischen Femur und Tibia gepreßt und kann dabei leicht geschädigt werden. Der äußere Meniskus legt bei dieser Bewegung den doppelten Weg des inneren zurück, da die Rotationsachse medial durch den inneren Tibiakondylus verläuft und der laterale Meniskus weniger fixiert ist als der mediale. Bei Beugung des Kniegelenkes ist auch eine begrenzte Rotation um die Unterschenkellängsachse möglich. Sie beträgt bei 90 Grad Beugestellung nach innen ca. 10 Grad und nach außen ca. 40 Grad. Die Außenrotation ist stets in größerem Umfang möglich, da die Innenrotation durch die Kreuzbänder gehemmt wird.
Von besonderer Bedeutung ist die Drehbewegung, die in der Schlußphase der Streckung, resp. bei Beginn der Beugung im Kniegelenk erfolgt, die sog. Schlußrotation. Sie wird durch das vordere Kreuzband und die Form der Gelenkkörper erzwungen und bewirkt eine Stabilisierung des Kniegelenkes in Streckstellung sowie eine Vergrößerung der Standfläche des Fußes.

Hervorzuheben ist, daß die Scharnierbewegung im Sinne der Beugung und Streckung hauptsächlich zwischen dem Femur und den Menisken abläuft, während umgekehrt Drehbewegungen vorwiegend zwischen Menisken und Tibia erfolgen (DRÄNERT/SCHENK, 1976; RICKLIN et al. , 1980; BURRI/MUTSCHLER, 1982). Inwieweit die Menisken axiale Kräfte vom Femur auf die Tibia übertragen, ist noch nicht geklärt. Der Faserverlauf in den Menisken spricht gegen das Einwirken solcher Kräfte. Andererseits finden sich auch Angaben, daß bei vollständig gestrecktem Knie den Menisken Bedeutung bei der Kraftübertragung zukommt (BURRI/RÜTER, 1976; BURRI, 1980).

Die Stabilität des Kniegelenkes wird durch statische und dynamische Elemente gesichert. Die passiven Stabilisatoren stellen neben Knochen - nur die Eminentia intercondylaris gibt durch Verhindern des seitlichen Weggleitens eine knöcherne Führung - und den beiden Menisken in der Hauptsache die Kapselbandstrukturen dar. Die aktiven Stabilisatoren stellen die gelenkumspannenden Sehnen und Muskeln dar, wobei dem M. quadriceps und dessem wichtigsten Anteil, dem M. vastus medialis die größte Bedeutung zukommt. Dieser entwickelt seine Hauptleistung in den letzten 10 bis 15 Grad der Streckung und ist damit verantwortlich für die Schlußrotation. Die Bedeutung der Muskulatur v.a. des M. quadriceps wird sichtbar bei Bandschäden des Kniegelenkes, die durch eine gut entwickelte Muskulatur weitgehend kompensiert werden können (STANLEY, 1978; BAUMGARTL et al. , 1980; RICKLIN et al. , 1980; BURRI/MUTSCHLER, 1982).

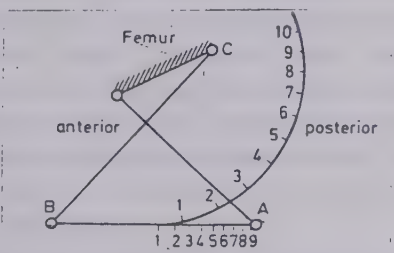


Abb. 3: Schema der Roll-Gleitbewegung zwischen Femur und Tibia
Die korrespondierenden Punkte 1-10 zeigen das Überwiegen der Gleitvorgänge in der Hocke an (BURRI/MUTSCHLER, 1982).

2 Pathogenese

2.1 Vorbemerkungen

Die Ursachen, die zu einer Schädigung oder Verletzung der Menisci führen, sind äußerst vielfältig und es spielen zahlreiche z.T. unbekannte Faktoren mit, so daß eine Rekonstruktion des Schädigungsmechanismus kaum möglich ist, was auch der wesentliche Grund für die Schwierigkeit bei der unfallmedizinischen Beurteilung eines Meniskusschadens ist; zudem sind zahlreiche Faktoren in wechselnder zeitlicher und unterschiedlicher pathogenetischer Wertigkeit miteinander verknüpft.
Neben den rein anatomischen Gegebenheiten spielen als pathogenetische Grundbedingungen für die Meniskusläsion eine zentrale Rolle:

1. Gelenkmechanische Ursachen und das gelenkmechanische Verhalten der Menisken.
2. Faktoren, welche die Rißbereitschaft erhöhen, wobei v.a. der spezifischen Beanspruchung der Menisken bei Arbeit und Sport die größte pathogenetische Bedeutung zukommt (ZIPPEL, 1973, RICKLIN et al. , 1980).

Die Gegensätze in der Beurteilung der Pathogenese der Meniskusläsion werden daher z.T. verständlich aus den Besonderheiten des jeweiligen Krankengutes in Abhängigkeit von der geographischen Region und damit regional wechselnder Beanspruchung durch Arbeit und Sport. Während z.B. ANDREESEN bei Bergarbeitern 9% Sportverletzungen und 73% Arbeitsverletzungen fand, stehen sich bei GROH 89% Sportunfälle und 11% Arbeitsunfälle gegenüber (GROH, 1954).
Durch die rasche Zunahme der Verkehrsunfälle erlangen immer mehr Meniskusrupturen als Begleitverletzung bei Tibiakopffrakturen größere Bedeutung (RICKLIN et al. , 1980).

2.2 Einteilung der Meniskusläsionen

Der Begriff der Meniskusläsion oder auch des "Meniskusschadens" ist eine Sammelbezeichnung, die keine Rückschlüsse auf die Art und Ursache der Beschädigung gestattet.
Das Spektrum der Schädigungsmöglichkeiten der Menisken reicht mit fließenden Übergängen vom dramatischen, einzeitigen Unfallereignis einerseits, bis zum schleichenden, oft unerkannt bleibenden Dauerschaden der Menisken durch chronischen Aufbrauch andererseits (siehe Abb. 4).

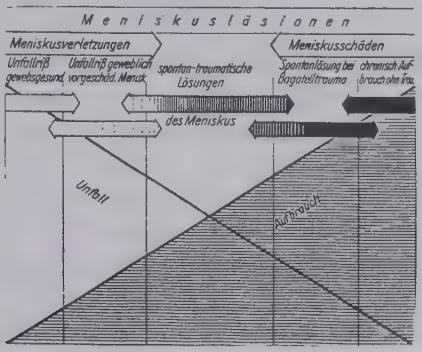


Abb. 4: Spektrum der Meniskusläsionen (ZIPPEL, 1973).

Allein aus Gründen der Begutachtung ist es notwendig eine Einteilung der Meniskusläsionen auf ätiopathogenetischer Grundlage vorzunehmen. Unter der Vielzahl von Einteilungsschemata der Meniskusläsion ist das derzeit zweckmäßigste dasjenige von GROH, welches unter Berücksichtigung von Anamnese, klinischem und histologischem Befund sowie der zeitlichen Verhältnisse aufgestellt wurde. Demnach lassen sich folgende 4 Schädigungsgruppen unterscheiden:

1. die Spontanlösung (Meniskopathie, primäre Degeneration),
2. der frische Unfallriß,
3. der Spätschaden nach Unfallriß (sekundäre Degeneration),
4. der Spätschaden beim Schlotterknie (pseudoprimäre Degeneration), (GROH, 1954, ZIPPEL, 1973, 1977; RICKLIN et al. , 1980).

2.3 Gelenkmechanische Ursachen

Eine Schädigung oder Ruptur der Menisci erfolgt im allgemeinen nur, wenn die Zwischenknorpel unter abnormen Druck oder Zug gesetzt werden. Dies geschieht v.a. dann, wenn bei belastetem Gelenk unkontrollierte Flexions- oder Extensionsbewegungen mit einer Rotationsbewegung kombiniert werden; es kann dann der ins Gelenk hineingezogene Meniskus zwischen Femurknorren und Tibiaplateau gefaßt werden, wodurch der normale Bewegungsablauf im Gelenk gestört wird und dabei die Verschieblichkeit der Menisci behindert wird; dabei muß es bei Überschreiten der Elastitätsgrenze zwangsläufig zu Einrissen in der Knorpelsubstanz oder zum Abriß des Meniskus kommen (siehe Abb. 5).

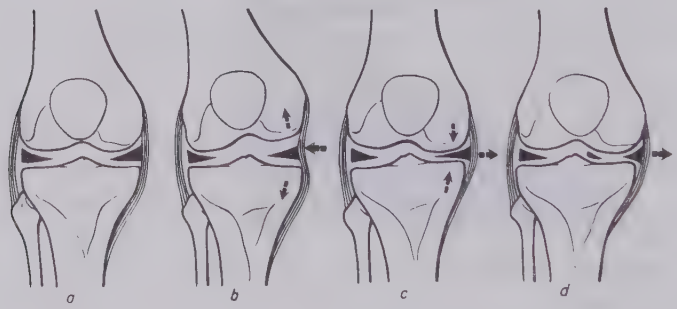


Abb. 5: Mechanismus der Meniskuszerreißung. a Normallage des Meniskus, b bei Kniebeugung wird der Meniskus in den Gelenkspalt hineingezogen, c Zuschlagen der Knorrenzange beim plötzlichen Übergang in die Streckbewegung, d Verlagerung des abgerissenen Meniskusfragments zur Fossa intercondylica (ZIPPEL, 1973).

Die Mehrzahl der Meniskusbeschädigungen entsteht durch solche indirekten Gewalteinwirkungen, wobei nicht äußere Kräfte, sondern auch körpereigene Abwehr- und Fluchtbewegungen eine ursächliche Bedeutung erlangen können. Die Schwere der von außen einwirkenden Gewalt kann dabei durchaus unterschied-

lich sein, und auch äußerlich geringfügige oder unerheblich scheinende Ereignisse können durch ein sog. "körpereigenes Trauma" (GROH), z.B. in Form einer brüsken Flucht- oder Abwehrbewegung einen normalen Meniskus zum Zerreißen bringen. Diese Tatsache ist von ganz besonderem Interesse in gutachterlicher Hinsicht. Davon abzugrenzen sind sog. Alltagstraumen durch Gelegenheitsursachen wie Aufrichten aus kniender Stellung, ein Ausgleiten mit Einknicken des Kniegelenkes ohne Sturz usw. , die Ausdruck einer durch vorzeitigen Verschleiß und erheblichen Degeneration entstandenen erhöhten Rißbereitschaft der Menisci sind.

Während dieser Unfallmechanismus der indirekten Gewalteinwirkung bei Sport- oder Arbeitsunfällen häufig gegeben ist, erlangen durch die rasche Zunahme der Verkehrsunfälle Unfallmechanismen der direkten Gewalteinwirkung zunehmende Bedeutung; dabei kann es auch bei gestrecktem Kniegelenk, bei dem seitliche Verschiebungen sowie Drehbewegungen ausgeschlossen sind, durch Tibiakopffraktur oder Bandschädigung zu einer Zerreißung der Menisci kommen. Eine Mitverletzung eines oder beider Menisci findet sich bei bis zu 90% aller operativ behandelten Tibiakopffrakturen. Entsprechend der größeren Flächenausdehnung des lateralen Meniskus und der häufigeren Beteiligung des lateralen Tibiakondylus bei Schienbeinkopfbrüchen wird der äußere Meniskus häufiger verletzt als der innere.
Als weiterer Unfallmechanismus wird vorzugsweise beim Sport, v.a. beim Fußball aber auch bei der Arbeit wie v.a. dem Untertagebergbau, eine Schädigung der Menisci durch direkte mittelbare Gewalteinwirkung beobachtet, wodurch häufig gleichzeitig Begleitverletzungen an Seiten- und Kreuzbändern entstehen (siehe Abb. 6)
(MITTELMEIER, 1973; ZIPPEL, 1973, 1977; SMILIE, 1978; RICKLIN et al. , 1980).

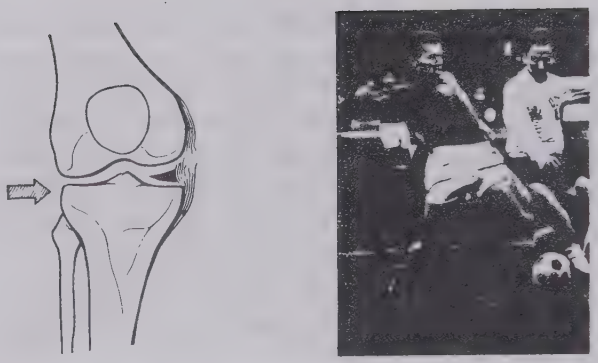


Abb. 6: Direkte mittelbare Gewalteinwirkung auf den medialen Meniskus (ZIPPEL, 1973).

Beim eingangs beschriebenen Unfallmechanismus mit indirekter Gewalteinwirkung sind in erster Linie Zugkräfte, welche von der Peripherie über die Gelenkkapsel auf den Meniskus einwirken, für die Kontinuitätstrennung verantwortlich. Da radiär verlaufende Fasern mit Ausnahme der Ansatzzone fast vollständig fehlen, kommt es meist zu Längsrissen wechselnder Größe und Lokalisation. Das Ausmaß der Zerreißung und die Variabilität der Rißform werden dabei sowohl vom Grad der Außenrotation des Unterschenkels und von der Kraftentfaltung bei der Gelenkstreckung, als auch von der Häufigkeit traumatischer Einwirkungen auf den Meniskus und damit vom zeitlichen Verbleib des beschädigten Meniskus im Kniegelenk bestimmt.
Die größere Häufigkeit der Verletzung des medialen Meniskus ist zum einen auf Unterschiede in der Oberflächenwölbung der Tibiagelenkflächen zurückzuführen, die mediale konkave Gelenkfläche begünstigt eher die Luxation des Meniskus als die konvexe laterale, zum anderen auf die straffere Verbindung des medialen Meniskus zur Gelenkkapsel und zum Seitenband.
Mit dem geschilderten Unfallmechanismus lassen sich jedoch keineswegs alle Meniskuszerreißungen erklären.
Für Ein- und Abrisse im Hinterhornbereich ist daneben durch-

aus die Möglichkeit der Verletzung infolge übermäßiger Quetschung bei maximaler Kniebeugung gegeben, wobei hier aufgrund der histologischen Struktur vorwiegend Längsrisse beobachtet werden.

Querrisse entstehen vorwiegend bei plötzlicher Dehnung des konkaven Meniskusinnenrandes bei starker Verlagerung der Menisci; aufgrund der stärkeren Krümmung des lateralen Meniskus kommen sie hier häufiger vor.

Häufig kommt es nicht sofort zu ausgedehnten Zerreißungen der Menisci, sondern zunächst lediglich zu umschriebenen kleineren Einrissen und Lockerung des Meniskus; daraus können dann schubweise mehrzeitig Korbhenkelrisse entstehen, während die einzeitige traumatische Entstehung die Ausnahme ist. Hingegen halten sich nach SMILIE (1978) die einzeitig resp. mehrzeitig entstandenen Korbhenkelrisse die Waage.

Nach TRILLAT (1962) nehmen die Risse immer ihren Anfang in der kritischen Zone maximaler Beanspruchung am Hinterhorn. Es können sich daraus die verschiedenen Rißformen bis zur Totalluxation entwickeln ausgehend von einem kleinen Einriß im Hinterhorn; damit sieht er mit einer großen Anzahl von Autoren die mehrzeitige Entstehung des Korbhenkelrisses als die Regel an (siehe Abb. 7).

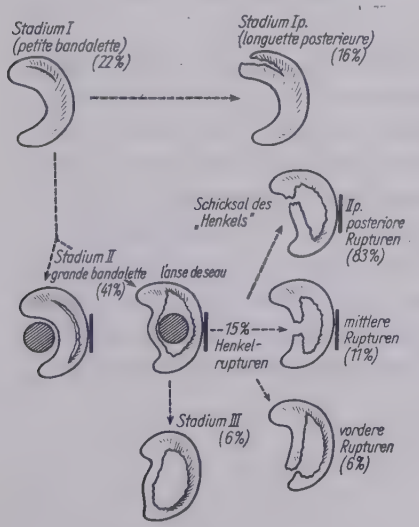


Abb. 7: Entwicklung der Rißformen im Meniskus nach TRILLAT. Die Zahlenangaben entsprechen Häufigkeitsangaben der einzelnen Rißformen in seinem Beobachtungsmaterial (MÜLLER, 1976)

Nach SMILIE (1978) erfolgt die Rißbildung im allgemeinen von der basalen tibialen zur femoralen Oberfläche der Menisken, d.h. die Risse finden sich nahezu ausnahmslos an der Unterseite, da die Menisken sich bei Rotationsbewegungen zusammen mit den Femurkondylen gegenüber der Tibiafläche verschieben, so daß abnorme Kräfte an der Meniskusunterseite auftreten (GROH, 1954, TRILLAT, 1962; ZIPPEL, 1973, 1977; SMILIE, 1978; RICKLIN et al. , 1980).

2.4 Faktoren, die die Rißbereitschaft erhöhen

Neben den gelenkmechanischen Faktoren spielen für die Pathogenese der Meniskusläsion eine Anzahl von Faktoren, welche die Rißbereitschaft erhöhen wie Konstitution, Bandschäden, Altersdegeneration der Menisci sowie vorzeitiger Aufbrauch durch spezifische Beanspruchung eine wichtige Rolle.

Die Tatsache, daß bei gewissen Menschen im Laufe einiger Jahre 2, manchmal auch 3 oder alle 4 Menisci entfernt werden müssen, läßt vermuten, daß konstitutionelle Faktoren bis zu einem gewissen Grad die Läsionsbereitschaft der Menisci erhöhen können. Meist handelt es sich dabei um sog. "Bindegewebsschwächlinge", die zudem einen schlaffen, übermäßig lockeren Kapselbandapparat aufweisen. Zudem ist die Läsionsbereitschaft der Menisci sicher z.T. von deren Form und Größe abhängig. Es ist leicht verständlich, daß abnorm breite, ringförmige, v.a. scheibenförmige Menisci wesentlich schädigungsanfälliger sind als schlanke, schmale Knorpelkeile. Die Tatsache, daß Meniskusläsionen ca. vierfach häufiger bei Männern als bei Frauen vorkommen, spricht dafür, daß der spezifischen Beanspruchung der Menisci bei Arbeit und Sport eine viel größere ätiologische Bedeutung zukommt als den konstitutionellen Faktoren.

Nicht nur die anlagebedingte Gelenkschlaffheit, sondern auch jede Lockerung des Gelenkschlusses durch erworbene Bandläsion oder funktionsuntüchtige Kniegelenksstreckmuskulatur führt zu einer unzureichenden Gelenkführung und Gelenkstabilität und disponiert damit zum Auftreten einer Meniskusläsion. Die Bandläsion erfolgt z.T. als Kombinationsverletzung gleichzeitig mit der Meniskusläsion; aber auch ohne primäre Mitverletzung können sich bei einer Bandinsuffizienz und v.a. beim ausgesprochenen Schlotterknie Spätschäden an den Menisken einstellen (pseudoprimäre Degeneration nach GROH).

Bereits im frühen Alter können physiologischerweise infolge der geringen Gefäßversorgung und der dauernden mechanischen Inanspruchnahme erste degenerative Schäden an den Menisken nachgewiesen werden. Meist erst nach dem 30. Lebensjahr nehmen Häufigkeit und Ausmaß der degenerativen Veränderungen mit starken individuellen Schwankungen in dem Maße zu, daß die Elastizität und die Reißfestigkeit der Menisci entscheidend herabgesetzt werden. SLANY konnte an autoptischen Untersuchungen feststellen, daß altersbedingte degenerative Veränderungen vor dem 40. Lebensjahr niemals jenen Grad erreichen, der einen nachteiligen oder gefährlichen Einfluß auf die Festigkeit der Menisken warscheinlich macht. Ein Grund der gutachterlichen Schwierigkeit bei der Beurteilung einer Meniskusläsion ist, daß die Grenzen zwischen physiologischer und krankhafter Degeneration in den meisten Fällen nur schwer festzulegen sind.
Meniskusganglien, lokalisierte, durch schleimige oder gallertartige Degeneration entstandene Zysten, die sich häufig am lateralen Meniskus finden, sind in ihrer Verschieblichkeit behindert und zeigen deshalb eine erhöhte Rißbereitschaft.
Hätten die Altersveränderungen der Menisci den Wert einer wesentlichen Teilursache der Meniskusläsionen, so müßte man eine zunehmende Anzahl an Meniskusläsionen entsprechend dem Alter erwarten, was aber nicht der Fall ist. Fast 2/3 aller Meniskusläsionen ereignen sich im 2. Dezennium; diese Häufung fällt mit der Zeit der schwersten körperlichen Betätigung bei Arbeit und Sport zusammen.

Damit kommt unter den Faktoren, die die Rißbereitschaft erhöhen, dem vorzeitigen Aufbrauch infolge spezifischer Vorbelastung die größte praktische Bedeutung zu. Im Vordergrund steht dabei der Sport, und unter den verschiedenen Sportarten nach Ansicht fast aller Autoren der Fußball gefolgt von Leichtathletik und Skilauf.

Dabei lassen sich in Abhängigkeit von der Verbreitung und Bevorzugung der verschiedenen Sportarten erhebliche regionale Unterschiede feststellen wie Tabelle 1 zeigt.

Autoren	Fußball	Handball	Leicht-athletik	Skilauf	Sonst.
GROH	38		36	5	21
ZIPPEL	68	8	7	6	11
TURNHEER (SUVA)	48			36	16

Tab. 1

Der Anteil der Arbeitsunfälle an der Gesamtzahl der Meniskusschäden ist regional ebenfalls starken Schwankungen unterworfen wie schon angedeutet.
Eine spezifische Überbeanspruchung der Menisci findet sich bei Berufen, die über längere Zeit ein Arbeiten in knieender oder hockender Stellung erfordern wie Untertagebergarbeiter, Plattenleger, Gärtner usw. , wobei durch Dauerdruckbelastung krankhafte Degenerationsprozeße an den Menisci ausgelöst werden. Hinweis für die erworbene Rißbereitschaft der Menisci ist aber nicht das gehäufte Auftreten spontaner Meniskuszerreißungen, sondern v.a. auch die größere Häufigkeit doppelter oder beidseitiger Meniskusläsionen.
Ursache der systematischen Degeneration der Menisci durch Beruf und Sport sind typische Fehlbelastungen im Sinne einer chronischen Traumatisierung larvierter oder verschleierter Unfälle bei persönlicher Veranlagung; dabei handelt es sich um echte vorzeitige Verschleißerscheinungen, die auf Grund ihres Ausmaßes und ihrer Schwere von der physiologischen Gewebsalterung streng zu unterscheiden sind (GROH, 1954; ZIPPEL, 1973, 1977; MITTELMEIER, 1973; SMILIE, 1978; RICKLIN et al., 1980).

2.5 Formen der Meniskusläsionen

Es gibt eine Vielzahl an Einteilungsschemata der Rißformen der Meniskusläsion, wobei die meisten auf der Morphologie und Lokalisation der Meniskusläsion basieren.
Eine Übersicht der typischen Rißformen gibt die Abbildung 8.

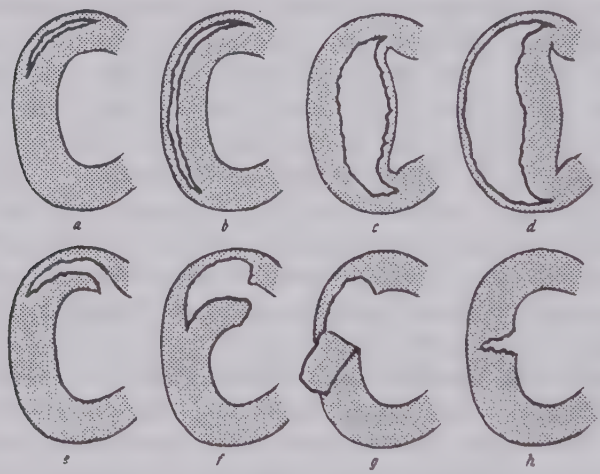


Abb. 8: Typische Rißformen: a und b) partieller und subtotaler Längsriß (Substanzriß), c und d) totaler Längsriß (Korbhenkelriß) mit Luxation des abgelösten Meniskusteils ins Gelenkinnere, e und f) Abrisse am Vorder- und Hinterhornansatz (Entwurzelung), g) lappenförmiger Riß mit Luxation nach außen, h) Querriß (RICKLIN, et al. , 1980).

Demgegenüber versucht die Einteilung von TRILLAT (1962) die verschiedenen Rißformen in ihrer Entstehung voneinander abzuleiten (siehe Abb. 7).
Die Einteilung der Rißformen von SMILIE (1978) berücksichtigt die Morphologie, Lokalisation und Pathogenese der Meniskusläsion.
Für die Beurteilung einer Meniskusläsion, insbesondere für das Alter der Ruptur, ist nicht nur die Form des Meniskusrisses, sondern auch das Aussehen der Rißränder von Bedeutung. Eine frische Verletzung zeigt rissige, zerfaserte unebene Rißränder, eine ältere glatte, abgeschliffene (ZIPPEL, 1973).

Recht umstritten ist die Bedeutung des sog. abnorm beweglichen Meniskus. SMILIE (1978) betont, daß eine Überdehnung oder Zerreißung des hinteren Meniskusansatzes Vorbedingung für die Entstehung eines Längsrisses darstellt. Ebenso halten GROH (1954) und RICKLIN et al. (1980) das sog. Meniskusschlottern durch einmaliges Ausreißen oder allmähliches Auslösen des Meniskus aus der Ringfassung von Kapsel und Bänder als typische Frühform des Unfallschadens.

Zum Vergleich der Einteilung der Meniskusläsionen und ihrer Häufigkeiten werden nachfolgend die Ergebnisse einiger Autoren nach Untersuchung einer großen Anzahl von Patienten dargestellt.

ZIPPEL (1964, 1977); n = 1360

Rißformen	Anteil %
durchgehende Längs- incl. Korbhenkelrisse	42,5
kleine Längs- oder Schrägrisse	24,4
Hinterhornabriß	10,9
Vorderhornabriß	8,0
Zungenriß	7,4
Querriß	6,8
	100,0

TRILLAT (1962); n = 2500

Rißformen	Anteil %
kleiner Längsriß im Hinterhorn	22
Hinterhorneinriß	16
großer, durchgehender Längsriß	41
Korbhenkelriß mit Einriß des Henkels	15
Korbhenkelriß ohne Einriß des Henkels	6
	100,0

GROH (1954); n = 4200

Rißformen	Anteil %
Substanzriß	34
Entwurzelung	14
Kapselabriß	13
schlotternder Meniskus	13
Lappenriß	8
Querriß	2
kombinierte Rißformen	16
	100

SMILIE (1978); n = 6500

Rißformen		Anteil %
vorwiegend Längsrisse		36,5
peripher	9,8	
Hinterhorn	3,4	
durchgehend	22,3	
Vorderhorn	1,0	
vorwiegend Horizontalrisse		63,5
Hinterhorn	55,4	
Korpus	6,5	
Vorderhorn	1,6	
		100,0

3 Diagnostik

3.1 Vorbemerkungen

Die Erkennung und die Beurteilung von Schäden oder Verletzungen an den Binnenorganen des Kniegelenkes, insbesondere an den Menisken, stellt auf Grund der Tatsache, daß es kein absolut sicheres Kennzeichen einer Meniskusläsion gibt ein besonderes Problem dar (ZIPPEL, 1973). Diese Feststellung hat auch heute trotz größerer Kenntnisse in Bau und Funktion des kranken wie gesunden Kniegelenkes volle Gültigkeit. So bewirkt durchschnittlich jeder 5. Meniskus, der verletzt wird, keine eindeutigen klinische Symptome, so daß eine exakte Diagnosestellung zum Problem wird (RICKLIN et al. , 1980). Auf die geringe Zuverlässigkeit der klinischen Symptome weist auch NOBLE et al. (1980) in einer prospektiven Studie hin; darin stellte er fest, daß bei 20% der Patienten mit der Diagnose Meniskusläsion die Symptome wieder verschwanden, d.h. flüchtig nachzuweisen waren.
Ferner können eine Reihe posttraumatischer Schäden, Erkrankungen oder Verschleißerscheinungen am Kniegelenk zu Beschwerdebildern und klinischen Symptomen führen, die sich nur schwer von denjenigen einer Meniskusläsion unterscheiden lassen. Zudem ist nach THOMPSON (1973) die Paradoxie zwischen klinisch-pathologischem Befund einerseits, und subjektiven Beschwerden andererseits, d.h. die Tatsache, daß schwere Verletzungen bisweilen geringere Symptome machen als leichtere Verletzungen, für häufige Fehldiagnosen verantwortlich. Nach SMILIE (1978) stellt die Mehrzahl der Meniskusläsionen ein kompliziertes diagnostisches Problem dar, das nur bei sorgfältigster Abwägung jedes einzelnen Teilsymptoms sich mit einiger Sicherheit klären läßt; andererseits genügt es oft, dem Patienten bei der Beschreibung seiner Beschwerden einige Augenblicke zuzuhören um festzustellen, daß es sich um einen Korbhenkelriß des medialen Meniskus handelt.

Die Warscheinlichkeit einer eindeutigen Diagnose hängt nach BAUMGARTL et al. (1980) bis zu einem gewissen Grad von der Untersuchungsart, zum größten Teil jedoch von der Erfahrung des Untersuchenden ab. So kann nach Angabe mancher Autoren die klinische Treffsicherheit der Diagnose Meniskusläsion bis über 90% gesteigert werden ohne Anwendung weiterer diagnostischer Hilfsmittel wie Arthrographie oder Arthroskopie. Eine möglichst frühe Diagnosestellung einer Meniskusläsion ist enorm wichtig, da ein gerissener Meniskus rascher zu degenerativen Veränderungen des betroffenen Gelenkabschnittes führt als keiner (BURRI, 1980).
Wenn auch die Diagnostik der weitaus größten Zahl von Meniskusläsionen ein kompliziertes Mosaik aus anamnestischen Angaben und sorgfältig abgewogenen klinischen und radiologischen Teilsymptomen ist, deren Sicherheit mit der Breite ihres Spektrums und der Genauigkeit ihrer Feststellung zunimmt, gibt es dennoch einige spezifische Zeichen der Meniskusläsion, die wertvolle diagnostische Hinweise geben können, und deren diagnostische Aussagekraft im Folgenden kritisch gewürdigt werden soll (ZIPPEL, 1973).

3.2 Anamnese und klinische Zeichen

Wie bereits angedeutet läßt sich oft allein schon auf Grund der anamnestischen Angaben des Patienten eine Meniskusläsion mit einiger Sicherheit diagnostizieren.
Nach HERTEL/SCHWEIBERER (1976) ist ein frischer Unfallriß klinisch nur zu diagnostizieren, wenn ein typisches Unfallgeschehen von einer typischen Einklemmung gefolgt ist, ein umschriebener Druckschmerz über dem Gelenkspalt besteht und es zu einer sofortigen erheblichen Behinderung kommt, die zur Unterbrechung der ausgeübten Tätigkeit zwingt, z.B. Niederlegung der Arbeit oder Beendigung eines Fußballspiels. Alle anderen Symptome oder eines der genannten Symptome für sich allein sollen wenig diagnostische Sicherheit bieten.

Eine degenerative Meniskusläsion, die sich akut oder einschleichend bemerkbar machen kann, ist nach HERTEL/SCHWEIBERER (1976) zu diagnostizieren, wenn im typischen Fall anamnestisch wiederholte Einklemmungen und Ergüsse nach mehrjährigem kniebelastenden Beruf oder Sport evt. mit früheren Rotationstraumata angegeben werden, wobei eine Einklemmung letzlich zu einer typischen Gelenkblockade mit einer federnden Streckhemmung bei einem Streckausfall von 20 bis 45 Grad führen kann, gefolgt von einem serösen Reizerguß am folgenden Tag.
In diagnostischer Hinsicht am bedeutungsvollsten sind folglich anamnestische Angaben des Patienten über Einklemmungen und Gelenksperren, denen meist ein Korbhenkelriß mit Verlagerung des freien Meniskusteiles ins Gelenkinnere zugrunde liegt, oder aber ein lappenförmiger Abriß mit Verlagerung zwischen Femurknorren und Gelenkkapsel (RICKLIN et al. , 1980).
Manchmal wird von den Patienten anstelle eigentlicher Gelenksperren ein plötzliches Einknicken (giving way) im Kniegelenk angegeben, was nicht allein für eine momentane Einklemmung eines abgelösten Meniskusteiles charakteristisch ist, sondern es kann sich dabei um echte Subluxationen bei Kreuz- und Seitenbandschäden oder aber um eine ungenügende Stabilisierung des Kniegelenkes infolge einer Insuffizienz der Quadricepsmuskulatur handeln. Es muß aber betont werden, daß nicht alle Meniskusläsionen mit Gelenksperren oder "giving-way"- Erscheinungen einhergehen. So fanden sich richtige Gelenkblockaden bei SMILIE (1978) bei 78% seiner Fälle, bei ZIPPEL (1977) bei 45% seiner Fälle. In einer prospektiven Studie fand NOBLE (1980) bei 84,5% der Patienten mit Vertikal- oder Schrägriß, bei 52% mit Horizontalriß und bei 45,5% mit normalem Meniskus Gelenksperren. Nach SHAKESPEARE/RIGBY (1983) fanden sich in einer retrospektiven Studie operativ nachgewiesener Korbhenkelrisse bei 43% der Patienten Gelenksperren, anamnestisch sichere Einklemmungen bei 37% sowie überhaupt keine Einklemmungen bei 20%.
Mit Ausnahme der Spontanlösung bei vorgeschädigter Meniskussubstanz treten klassische Gelenksperren nur selten beim ersten Unfallereignis auf. So traten nach SHAKESPEARE/RIGBY

(1983) bei allen Patienten mit Angabe von Einklemmungen diese bei 59% nicht beim 1. Unfallereignis auf; von diesen 59% hatten 15% später nach einem weiteren Unfall eine Einklemmung, 44% spontan. Nach SMILIE (1978) hatten 403 von 3500 Patienten mit Meniskektomie d.h. 12% beim 1. Unfall eine Gelenkblockade, 12% bei einem späteren Unfall.

Grundsätzlich sollte vor der Prüfung der Meniskuszeichen eine eingehende Inspektion, Palpation und Beweglichkeitsprüfung des Kniegelenkes vorgenommen werden. Allgemeine klinische Zeichen wie Quadricepsatrophie, Schwellung, Erguß, lokalisierte Druckdolenz im Gelenkspalt sowie Streckhemmung können wertvolle Hinweise zur Diagnose einer Meniskusläsion geben.
Nach ZIPPEL (1977) ist von diesen klinischen Zeichen am häufigsten die Tonusabnahme und Atrophie der Quadricepsmuskulatur und ein Druckschmerz über dem Gelenkspalt nachzuweisen.
Bei einer länger bestehenden Meniskusläsion wird eine ausgeprägte v.a. den M. vastus med. betreffende Quadricepsatrophie nur selten vermißt, da Meniskusläsionen häufig mit einer schmerzhaften Streckhemmung einhergehen, wobei reflektorisch der M. vastus med. ausgeschaltet wird und atrophiert. Die Häufigkeit der klinisch nachweisbaren Quadricepsatrophie bei operativ bestätigten Meniskusläsionen liegt nach ZIPPEL (1977) bei 78%, nach NOBLE/ERAT (1980) bei 48%.
Als eines der wichtigsten und zuverlässigsten Zeichen bei allen Formen der Meniskusläsion findet sich meist in der vorderen Hälfte des Gelenkspaltes eine lokale Druckdolenz, die nicht mit der Lage der Verletzung am Meniskus identisch sein muß. Nach HERTEL/SCHWEIBERER (1976) ist die lokale Druckdolenz in allen Phasen der Kniebeugung positiv, am ehesten jedoch in Überstreckstellung, wobei der vordere Meniskusanteil durch die Kondylenklemme maximal nach außen gedrängt wird. Während bei der Meniskusläsion der Druckpunkt stets genau in Höhe des Gelnkspaltes liegt, liegt er bei der Arthrose stets außerhalb zwischen Gelenkspalt und Pes anserinus, bei der Seitenbandläsion oberhalb des Gelenkspaltes am Femurkondylus (ZIPPEL, 1973).
Die Häufigkeit der lokalen Druckdolenz am Gelenkspalt wird bei operativ bestätigten Meniskusläsionen nach ZIPPEL (1977) mit 69%, nach NOBLE/ERAT (1980) mit 72% angegeben.

Das häufige Auftreten von Schwellungen und Gelenkergüssen ist kein charakteristisches Meniskussymptom. Ein Hämarthros tritt kurze Zeit nach einem Unfall auf, wenn gefäßhaltige, kapselnahe Meniskusteile zerrissen werden; es kann sich aber um einen anderen Binnenschaden handeln, bei dem es zu einer Gefäßzerreißung kam. Wird durch ein Trauma der gefäßlose Bezirk des Knorpels zerstört, resultiert als Antwort auf den bestehenden Reizzustand meist erst nach Tagen ein seröser Erguß (BAUMGARTL et al. , 1980). Nach WELLER/KÖHNLEIN (1962) soll eine frische Verletzung des Meniskus im allgemeinen infolge der schlechten Gefäßversorgung in den ersten Stunden nach dem Trauma keinen oder einen klinisch kaum nachweisbaren Bluterguß zur Folge haben. Eine veraltete d.h. mehrzeitige Meniskusläsion führt dagegen oft zu einem Reizerguß. Ein Gelenkerguß findet sich bei ZIPPEL (1977) bei 50%, bei NOBLE/ERAT (1980) bei 53% sowie bei KEMPF (1980) bei 61% der Patienten mit Meniskusläsion, wobei festzuhalten ist, daß ein blutiger Erguß eine Meniskusläsion ebensowenig ausschließt wie der als Zeichen des synovialen Reizzustandes auftretende seröse Erguß eine Meniskusläsion sichern kann.

3.3 Meniskuszeichen

Neben den klassischen klinischen Zeichen sind zur Diagnostik der Meniskusläsion zahlreiche Tests und Zeichen angegeben worden, die mit Ausnahme des McMURRAY Zeichen auf einer manipulierbaren Schmerzauslösung über dem entsprechenden Gelenkspalt beruhen (ZIPPEL, 1973). Der Schmerz wird dadurch ausgelöst, daß der Meniskus von seinen 3 Profilseiten komprimiert wird, oder daß er in Längsrichtung gezerrt wird, wobei Zug- und Druckkräfte gleichzeitig auftreten (HERTEL/SCHWEIBERER, 1976). Der diagnostische Wert dieser Meniskuszeichen ist unterschiedlich. Allen gemeinsam ist, daß sie bei positivem Ausfall auf eine Meniskusläsion hindeuten, bei negativem Ausfall aber noch nicht bewiesen ist, daß der Meniskus intakt ist. Es ist wichtig stets dieselben Meniskuszeichen zu verwenden, weil sich mit zunehmender Erfahrung die Sicherheit der Diagnostik erhöht (RICKLIN et al. , 1980).

Es muß aber betont werden, daß zur Stellung der Diagnose immer das Zusammentreffen mehrerer klinischer Symptome und Zeichen mit einer entsprechenden Schmerzangabe und Anamnese notwendig ist.
Nachfolgend sollen ohne Anspruch auf Vollständigkeit und mit einigen kritischen Anmerkungen eine Reihe von bewährten Meniskuszeichen dargestellt werden.

- Schmerzauslösung bei Verengung des entsprechenden Gelenkspaltes:

Das Zeichen nach BÖHLER (Kompressionstest) erlaubt neben einer Seitenlokalisation der Meniskusläsion gleichzeitig eine Abgrenzung einer Seitenbandläsion (siehe Abb. 9); bei einer Innenbandzerrung oder Überdehnung erfolgt umgekehrt eine Schmerzangabe bei der Abduktion des Unterschenkels, die bei Adduktion wieder verschwindet. In einer autoptischen Analyse mit Untersuchung des gelenkmechanischen Verhaltens der Menisci unter Anwendung der verschiedenen Meniskuszeichen ließen nach CORDING et al. (1979) Querrisse, Längsrisse, als auch Entwurzelungen unter Kompression eine Distraktion der Kapsel im Bereich der Läsion erkennen. Nach HERTEL/SCHWEIBERER (1976) ergeben sich nach experimenteller Prüfung wenig sichere Hinweise auf eine Meniskusläsion, da gezeigt werden konnte, daß der Innenmeniskus bei Varusbelastung außer in den letzten Phasen der Streckung nie richtig unter femoro-tibiale Kompression gerät, sondern zur Seite ausweicht. Kmpression erhält er erst bei zusätzlicher Rotation des Unterschenkels oder bei äußerem Druck.
Das Zeichen nach PAYR (Hockschmerz) ist bei Hinterhornläsionen eher positiv, wenn die Femurkondylen auf den straff gespannten Meniskus hinaufrollen. Zusätzlich gerät der Meniskus bei Überbeugung unter Zugspannung (HERTEL/SCHWEIBERER, 1976). Der Wert des Zeichens wird eingeschränkt durch die Tatsache, daß Patienten mit Meniskusläsion oft diese Sitzposition nicht einnehmen können und bei anderen Knieläsionen wie Arthrose oder Seitenbandläsionen in dieser Position Schmerzen angegeben werden (siehe Abb. 10).

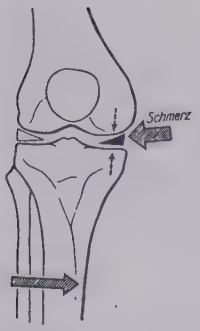


Abb. 9: BÖHLERsches Zeichen, (ZIPPEL, 1973).

Abb. 10: PAYRsches Zeichen (ZIPPEL, 1973).

- Schmerzauslösung bei Extensions-, Flexions- oder Rotationsbewegungen

Das STEINMANN I Zeichen (Rotationsschmerz) ist sowohl ein Zerrschmerz als auch ein Kompressionsschmerz. Es ist ein konstantes Zeichen in allen Phasen der Beugung (HERTEL/SCHWEIBERER, 1976). Vorderhornentwurzelungen, Querrisse und Längsrisse des Innenmeniskus erfahren in Außenrotation und Beugung nach CORDING et al. (1979) erhebliche Dislokationen. Bei Vergrößerung des Belastungsdrucks der Femurkondylen wurden vorhandene Risse vergrößert (siehe Abb. 11).
Analog dazu im Stehen ist das MERKE Zeichen, das bei sorgfältiger Prüfung und Mitarbeit häufig zuverlässiger und sicherer ist als das STEINMANN I Zeichen (siehe Abb. 13). Als Charakteristikum des STEINMANN II Zeichens ist ein Wandern des Schmerzpunktes entsprechend der Verschiebung der Menisci bei Beugung und Streckung, wofür nach CORDING et al. (1979) ein differenziertes System von Schmerzrezeptoren in der Decksynovialis des Meniskus verantwortlich sein soll (siehe Abb. 12).

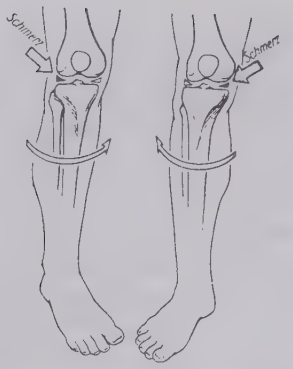


Abb. 11: STEINMANN I Zeichen (ZIPPEL, 1973)

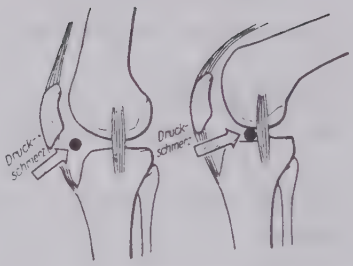


Abb. 12: STEINMANN II Zeichen (ZIPPEL, 1973)

Das Zeichen nach BRAGARD ist weniger konstant als das Zeichen STEINMANN I, sein positiver Ausfall macht jedoch eine Meniskusläsion in hohem Maße warscheinlich. Zudem gestattet es gleichzeitig die Abgrenzung von Kapselläsionen und eine Empfindlichkeit des infrapatellaren Fettkörpers (ZIPPEL, 1973). Üblicherweise läßt sich der Meniskus als gelenkspaltfüllende Resistenz bei Kniestreckung medial tasten. Bei Vorderhornabrissen, größeren Querrissen, aber auch bei Längsrissen ließ sich nach CORDING et al. (1979) durch Fingerdruck von außen eine deutliche Stauchung im Bereich der experimentell gesetzten Läsion beobachten. Bei Beugung über 30 Grad oder in Streckung isolierter Außenrotation entzog sich der Meniskus dem stauchenden Fingerdruck. Analoges Verhalten wurde über dem Außenmeniskus bei Streckung, Beugung und Innenrotation beobachtet. Ursache für die Schmerzauslösung schien in erster Linie die Stauchung über der gesetzten Läsion, und weniger eine Distraktion zu sein, die v.a. ZIPPEL (1973) herausstellt. Der von APLEY angegebene "grinding test" und "distraction test" dient zur Unterscheidung von Meniskusläsionen und Kniedistorsionen (siehe Abb. 14). Der "grinding test" basiert ebenfalls auf der Verschiebung der Menisken bei Innen- und Außenrotation, wobei zusätzlich eine Kompression am rechtwinklig gebeugten Knie ausgeübt wird.

Abb. 13: MERKE-Zeichen (HEGGLIN,1978)

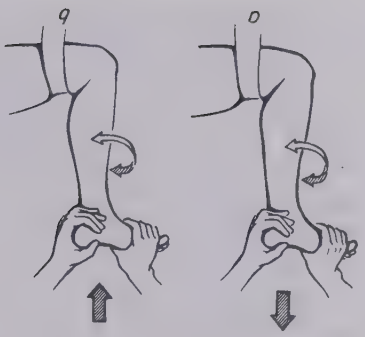


Abb. 14: APLEYsches Zeichen a distraction test, b grinding test (ZIPPEL, 1973).

Das Auftreten eines lokalisierten Schmerzes und v.a. eines wiederholt reproduzierbaren Schnappens spricht für das Vorliegen eines Meniskusrisses, wobei durch Änderung des Flexionswinkels verschiedene Abschnitte des Meniskus gesondert untersucht werden können (ZIPPEL, 1973; CORDING et al. , 1979; RICKLIN et al. , 1980).
Der von CHILDRESS beschriebene Entengangtest, durchgeführt in Außenrotation und maximaler Beugung, läßt sich nach CORDING et al. (1979) experimentell eindrucksvoll für mediale Hinterhornläsionen nachvollziehen, wobei das Hinterhorn sich laut schnappend über das hintere Tibiaplateau luxieren ließ (siehe Abb. 15). Ein positiver Ausfall beweist eine Hinterhornschädigung des medialen Meniskus. Der Wert des Testes wird dadurch gemindert, daß eine Reihe von Patienten aufgrund starker Schmerzen nicht die geforderte tiefe Hockstellung einnehmen können (ZIPPEL, 1973).

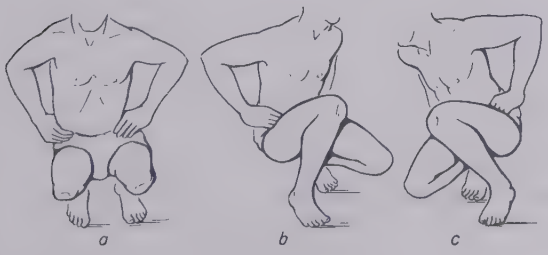


Abb. 15: CHILDRESsches Zeichen (Entengangtest), (ZIPPEL, 1973).

Mit dem McMURRAYschen Zeichen oder dem Zeichen nach FOUCHE sind nach ZIPPEL (1977) Hinterhornverletzungen bei noch kleinen Rißbildingen und fehlenden Gelenkblockaden in den meisten Fällen zu erkennen (siehe Abb. 16). Dagegen zeigt die Beobachtung von PALMER in ZIPPEL (1973), daß bei 21 operativ gesicherten Hinterhornläsionen nur in einem Fall ein positives Zeichen nach McMURRAY vorhanden war. Nach SMILIE (1978) produzieren nur Hinterhornlängsrisse ein Schnappen bzw. eher eine schmerzhafte Sensation; diese sind aber selten, da sie sich schnell zum Korbhenkelriß ausweiten und Blockaden machen.
Der Nachweis des Zeichens nach FOUCHE ist fast beweisend für eine Meniskusläsion, seine Durchführung verlangt jedoch einige Übung und die Deutung der Gelenkgeräusche eine gewisse Erfahrung (ZIPPEL, 1973).
Der Überstreckschmerz ist ein recht verläßliches Zeichen für Läsionen in den vorderen Meniskusanteilen. In Überstreckstellung wird der Meniskus zwischen den Kondylen hervorgepreßt, dabei gerät die Meniskusperipherie unter Spannung, der festgeklemmte Meniskusanteil unter Druck (HERTEL/SCHWEIBERER, 1976).
Es gibt noch weitere Meniskuszeichen, viel wichtiger ist aber die exakte Durchführung weniger Tests in konstanter Reihenfolge und Anzahl unter intensiver Rückkoppelung mit dem Operationsbefund, um über eine wachsense Erfahrung die diagnostische Sicherheit zu erhöhen.

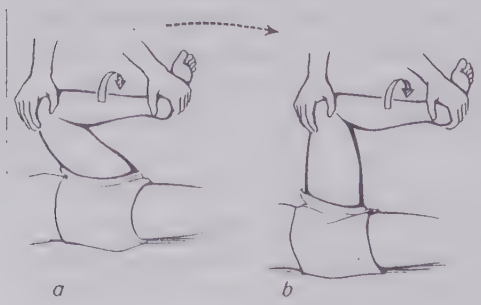


Abb. 16: McMURRAYsches Zeichen, (ZIPPEL, 1973)

Nachfolgend sollen die Häufigkeitsangaben der Meniskuszeichen insgesamt bzw. spezieller Meniskuszeichen von einigen Autoren zusammengestellt werden. Positive Meniskuszeichen fanden sich nach HESOUN (1979) bei 62% der Patienten, nach NIETHARD (1979) bei 72% und nach HUBERT (1981) bei 79% der Patienten mit intraoperativ nachgewiesenen Meniskusläsionen. Nach HANSEN (1978) fanden sich ein positives STEINMANN I Zeichen bei 60% der Patienten, ein positives McMURRAYsches Zeichen bei 64% ; nach ZIPPEL (1977) war das STEINMANN I Zeichen nur bei 39% der Patienten positiv. Nach NOBLE/ERAT (1980) fand sich das McMURRAYsche Zeichen bei 63%, ein positiver Entengangtest bei 53% der patienten.

Obwohl die Beachtung von Gelenkgeräuschen, die bei der Untersuchung des Kniegelenkes auftreten oder vom Patienten geschildert werden, keine absolute Aussagen zulassen, stellen sie in vielen Fällen differentialdiagnostische Hinweiszeichen dar, welche die Stellung der Diagnose oft erleichtern. Die Wahrnehmung der Geräusche gelingt palpatorisch, auskultatorisch, oszillographisch und elektronisch, wobei Meniskusverletzungen durch schnappende Geräusche, die sich bei Verengung des entsprechenden Gelenkspaltes verstärken, gekennzeichnet sind (ZIPPEL, 1973). Nach SCHMIDT (1980) konnte elektronisch an 92 Kniegelenken Geräusche aufgezeichnet werden, wobei durch den Vergleich mit dem intraoperativen Befund erste Hinweise auf Zusammenhänge erhalten werden konnten. Bis auf zwei Ausnahmen hatten alle Meniskusläsionen zu einer Geräuschentwicklung geführt, die sich als Einzelaktion mit großer Amplitude zeigten.

3.4 Radiologische Zeichen

Die Röntgenleeraufnahme beider Kniegelenke in 2 Ebenen ist bei Verdacht auf Meniskusläsion zum differentialdiagnostischen Ausschluß von Frakturen, freier Gelenkkörper des Kniegelenkes usw. und als Dokument für spätere gutachterliche Entscheidungen z.B. in der Frage der postoperativen Arthrosis deformans immer durchzuführen bisweilen ergänzt durch Spezialaufnahmen bei Anzeige. Für die Mehrzahl der Meniskusläsionen kommt ihr keine, für eine begrenzte Zahl nur eine untergeordnete diagnostische Bedeutung zu. Sie kann Aufschluß geben über Meniskusverkalkungen, Knochenusuren beim Meniskusganglion sowie sekundär arthrotische Erscheinungen bei primärer Meniskusläsion. Hier ist besonders das von RAUBER erwähnte Zeichen anzuführen, eine größere oder kleinere Ausziehung an der dem lädierten Meniskus entsprechenden Tibiakante; es ist aber wenn überhaupt nur bei älteren Meniskusläsionen und zudem inkonstant nachweisbar und keineswegs spezifisch. Während nach JONASCH in ZIPPEL (1973) das Zeichen bei 95,2% älterer intraoperativ kontrollierter Meniskusläsionen nachgewiesen werden konnte, konnte es dagegen bei ZIPPEL (1964) nur in wenigen Fällen beobachtet werden, weshalb der Wert der Veränderungen als Meniskuszeichen bezweifelt wird.
Das Röntgenzeichen nach RAUBER und die röntgenologisch sichtbaren Verkalkungen und Verknöcherungen des Meniskus sind nur bei entsprechender Anamnese und den typischen klinischen Befunden als ergänzende diagnostische Kriterien zu werten (ZIPPEL, 1973; RICKLIN et al. , 1980; BURRI/MUTSCHLER, 1982).

Die Arthrographie hat für die Diagnose einer frischen Meniskusläsion nach BURRI (1980) keine praktische Bedeutung mehr. Die Treffsicherheit der Methode liegt bei 60 bis 70%, während ein erfahrener Diagnostiker eine Meniskusläsion klinisch in über 90% richtig feststellen kann. Demnach bleibt die Indikation der Arthrographie mehr und mehr auf Fälle beschränkt, bei denen nach Meniskektomie Restbeschwerden bestehen, die den Verdacht auf zurückgelassene Meniskusteile oder weit seltener auf ein störendes Meniskusregenerat lenken.

Ebenso weist SMILIE (1978) auf die eingeschränkte Indikation dieser Methode hin, die zudem sehr große Erfahrung erfordert, um die Sicherheit der Diagnose zu erhöhen.
Dagegen soll nach ZIPPEL (1977) die Treffsicherheit der Arthrographie bei mehr als 250 operativ überprüften Fällen bei über 90% liegen. Nach LANGLOTZ/DEXEL (1980) konnte gar gezeigt werden, daß bei 102 Arthrographien, die eine Meniskusläsion nachwiesen, intraoperativ in 10% der Fälle, besonders bei Hinterhornbeteiligung, keine Läsion gefunden werden konnte. KARPF/RUPP (1980), die bei intraoperativ bestätigten Meniskusläsionen von 100 Patienten eine Treffsicherheit der Arthrographie von 95% aufwiesen, hoben ebenfalls die Möglichkeit der Arthrographie hervor, operativ leicht übersehbare kleine Einrisse der Meniskusunterfläche aufzuzeigen und einen seltener vorkommenden gleichzeitigen Riß des Gegenmeniskus nachzuweisen. ZÜLLIG et al. (1976) fanden bei der Beurteilung von Postmeniskektomiebeschwerden bei 50 Reàrthrotomien eine Treffsicherheit der Arthrographie in der Erkennung eines Hinterhornrestmeniskus medial von über 95%, lateral dagegen über 60%. SCHOLZ/WEYRAUCH (1981) fanden basierend auf dem Vergleich zwischen Arthrographie- und Operationsbefund von 132 Patienten gar eine Korrelation von 97%.
Die unterschiedlichen Angaben zur Sicherheit der Diagnose der Arthrographie beruhen z.T. darauf, daß die Indikation zur Arthrographie unterschiedlich gestellt wird.
Insgesamt muß festgehalten werden, daß die Arthrographie eine sorgfältig durchgeführte klinische Untersuchung in unklaren Fällen wirkungsvoll ergänzen kann, jedoch nicht ersetzen kann, wobei sie besonders geeignet ist für die Klärung von Restbeschwerden nach Meniskektomie sowie die Erkennung von Läsionen der Meniskusunterseite im Bereich des Hinterhorns und horizontale Spaltbildungen, die selbst intraoperativ nicht selten übersehen werden können.

3.5 Arthroskopie

Während noch ZIPPEL (1973) aufgrund des technischen Aufwandes und der beschränkten Übersicht über das Kniegelenk für die Erkennung einer Meniskusläsion keine nennenswerten Vorteile der Arthroskopie gegenüber den herkömmlichen Untersuchungsverfahren sah, und SMILIE (1978) die engen Grenzen der arthroskopischen Erkennung der Meniskusläsionen hervorhob, gelang es nach BLAUTH/DONNER (1979) mit der Arthroskopie zunehmend eine diagnostische Lücke zu schließen, und im wahrsten Sinne des Wortes "Licht in viele unklare Gelenkbefunde zu bringen".
So ist nach HENCHE (1979) und GRONERT/STEWIN (1980) die Arthroskopie sogar der Arthrotomie überlegen, weil es gelingt mit Hilfe der Winkeloptiken um die Ecke zu schauen, weshalb die Arthroskopie bisweilen auch am eröffneten Gelenk benutzt wird. Nach WRUHS (1979) ist insbesondere die Beurteilung der Abtrennung des Meniskus am Hinterhorn intraoperativ damit möglich. Neben der sofortigen diagnostischen Klärung einer Meniskusläsion sowie von Begleitläsionen v.a. am Knorpel, aber auch an Synovia, Bändern und Knochen kann durch die Arthroskopie die Indikation für Eingriffe gestellt werden, und so manche überflüssige Probearthrotomie vermieden werden, als auch das operative Vorgehen geplant werden; zudem können kleinere therapeutische Eingriffe wie Entfernung freier Gelenkkörper und Reposition eingeschlagener Meniskusteile usw. vorgenommen werden. Darüberhinaus stellt eine detaillierte arthroskopische Befundung auch in forensischer Hinsicht wie bei Zusammenhangsfragen eine wertvolle Hilfe dar (HENCHE, 1979; GRONERT/STEWIN, 1980; ZOLLINGER, 1980).
So konnte MIEHIKE (1979) anhand von 900 Kniegelenksarthroskopien mit einem Anteil der Meniskusläsionen von 26% nach 62 Meniskektomien ausnahmslos den arthroskopischen Befund bestätigt finden.
Die Arthroskopie sollte als teures, aufwendiges und invasives diagnostisches Verfahren einer strengen Indikationsstellung unterliegen und erst dann angewendet werden, wenn die klinische und röntgenologische Untersuchung zu keinem eindeutigen Befund führen.

Die Arthroskopie wird in der Diagnostik der Meniskusläsion angewendet bei:
- frischen Kniebinnenverletzungen
- chronischen, rezidivierenden Kniegelenksbeschwerden
- Postmeniskektomiebeschwerden

Da die klinische Untersuchung des frisch verletzten Kniegelenkes unter anderem wegen der schmerzbedingten Abwehr durch den Patienten erhebliche Schwierigkeiten bereitet, und daher viele Verletzungen nicht in vollem Ausmaß erkannt werden, ist nach GRONERT/STEWIN (1980) auf Grund eigener Erfahrungen an 400 Fällen die Arthroskopie unverzichtbarer Bestandteil der Diagnostik beim frischen Kniebinnenschaden, um eine sofortige adäquate Therapie einzuleiten. Indikationen sind demzufolge:
- jedes traumatische Hämarthros
- Distorsionen mit Funktionsverlust oder Bandinstabilität
- Gelenkflächenfrakturen bei fraglicher Dislokation.

Die Vorteile der Sofortuntersuchung mittels Arthroskopie bei einem posttraumatischen Kniegelenksschaden (innerhalb 24 Std.) gegenüber einer verzögerten "Sofort"-Untersuchung (innerhalb 8 Tagen) oder einer Spätuntersuchung (mehr als 10 Tage) für die sofortige adäquate Therapie stellt auch HENCHE (1979) heraus, der nach eigenen Erfahrungen die Treffsicherheit der Arthroskopie bezüglich der Diagnose Meniskusläsion mit 95% einstuft. Da die klinische und röntgenologische Untersuchung wegen Schmerzhaftigkeit bei frischem Kniegelenksbinnentrauma nur unvollständig oder gar nicht durchgeführt werden kann, ist nach STEWIN (1979) die Arthroskopie Methode der Wahl, um beispielsweise verdeckte Meniskusläsionen zu finden und der sofortigen Operation zuzuführen bzw. die Arthrotomie zu vermeiden bei Hämarthros auf Grund eines Synoviaeinrisses.

Bei chronischen, rezidivierenden Kniegelenksbeschwerden und Verdacht auf Meniskusläsion kann arthroskopisch der Kniebinnenbefund geklärt werden und entschieden werden, ob und wie eine operative Therapie durchgeführt werden soll.

Es lassen sich diverse Rißformen, degenerative Veränderungen, die bis in die Zone des freien Meniskusrandes reichen, aber auch zusätzliche Schäden an Knorpel und Kapselbandapparat erkennen. Das Hauptproblem bieten Längsrisse v.a. marginal, die ohne Verschiebung von der Gelenkmitte und von kranial im Meniskus nicht erkennbar sind. Finden sich primär keine endoskopischen Veränderungen am Meniskus, sollte nach indirekten Meniskuszeichen wie Schleifspuren am Gelenkknorpel, verstärkte Gefäßinjektion der Synovia oder Ödem der Plica infrapatellaris gesucht werden. Wie bei Akutfällen ist dann auf evt. pathologische Auffältelungen des Meniskus oder auf ein verstärktes Abheben des Meniskus von der Tibiafläche bzw. Risse an der Unterseite des Meniskus zu achten. Letztlich sollte mit Häckchen, Nadeln oder stumpfen Sonden eine abnorme Meniskusbeweglichkeit geprüft werden. Andererseits kann das Bild einer Meniskusläsion mitunter vorgetäuscht werden durch freie Gelenkknorpelschuppen, aber auch durch Teile der gerissenen vorderen Kreuzbänder(WRUHS, 1979;HENCHE, 1979). Die Schwierigkeit arthroskopisch das hintere Drittel des medialen Meniskus zu sehen und folglich Risse in dieser Region stellt IRELAND et al. (1980) heraus; nach 135 Kniearthroskopien gibt er eine arthroskopische Treffsicherheit operativ gesicherter Meniskusläsionen von 92% an. Nach MOCKWITZ et al. (1979) beträgt die arthroskopische Treffsicherheit von 162 operativ gesicherten Meniskusläsionen 98,2%, nach GLINZ (1979) von 71 operativ gesicherten Meniskusläsionen 97,2%. Die falsch positive Diagnose einer Meniskusläsion wurde von den genannten Autoren in keinem Fall gestellt.

Restbeschwerden nach Meniskektomie, die nach ZOLLINGER (1979) ein häufiges diagnostisches und therapeutisches Problem darstellen, lassen sich bei der arthroskopischen Kontrolle nicht selten auf ein nicht entferntes - manchmal frei im Gelenklumen flottierendes - Hinterhorn des Meniskus zurückführen. Gelenkmechanisch wichtiger als das nicht entfernte Hinterhorn als Ursache der Beschwerden sind meist präarthrotische Knorpelläsionen. So fand BÜHLER (1979) nach 116 Arthroskopien wegen

Beschwerden am meniskektomierten Knie in fast der Hälfte der Fälle als die Ursache der Beschwerden ein Knorpelschaden irgendwelcher Lokalisation. Bei 11 nachgewiesenen Meniskusläsionen - Regenerate 8, Gegenseite 3 - sprach er Restmenisken eine wesentliche Bedeutung bei der Entstehung des postoperativen Beschwerdebildes ab.

3.6 Treffsicherheit

Die Auswertung einer prospektiven Studie von Knieverletzungen, bei denen eine klinische Diagnose nach standardisierten Kriterien gestellt wurde, und deren Verlauf klinisch weiterverfolgt wurde, ergab nach O'BEIRNE et al. (1984) zu häufig die Diagnose einer Meniskusläsion, während umgekehrt Bandrupturen zu selten diagnostiziert wurden. Nach Auswertung von 1000 Arthroskopien des Kniegelenks soll nach CASSCELLS (1980) die arthroskopische Treffsicherheit um mindestens 20% höher liegen als die klinische. Es stellt sich die Frage nach der Sicherheit der Diagnose Meniskusläsion bzw. den Unterschieden in der Treffsicherheit der klinischen, arthrographischen oder arhroskopischen Diagnose einer Meniskusläsion.
Auch in der heutigen Zeit mit modernen Untersuchungsmethoden ist es nach HACKENBRUCH (1982) zu verantworten, die Diagnose einer Meniskusläsion aufgrund der klinischen Untersuchung zu sichern und hieraus therapeutische Konsequenzen zu ziehen. Spezialkliniken sollen danach eine klinische Trefferquote von 90% erreichen, wobei die diagnostische Aussage der Arthrographie unter Umständen übertroffen werden kann. Selbst in Kliniken mit großer arthroskopischer Erfahrung sollen etwa 50% aller Meniskusoperationen allein aufgrund der klinischen Untersuchung durchgeführt werden; dabei sollte man sich in unklaren Fällen nicht scheuen weitere Spezialuntersuchungen, insbesondere die Arthroskopie, durchzuführen.
Die Treffsicherheit der klinischen Untersuchung wird in der neueren Literatur mit 50 bis über 90% angegeben, die der Arthrographie mit 79 bis 97% und die der Arthroskopie mit 95 bis 98,5%.

In der folgenden Tabelle werden die Angaben einzelner Autoren zur Treffsicherheit der Diagnose Meniskusläsion vergleichend zusammengestellt:

	Klinik	Arthrographie	Arthroskopie	Arthrotomie
SCHARIZER (1957) 901	92,7	- - -	- - -	100
TRILLAT (1962) 2500	75	- - -	- - -	100
SMILIE (1978) 10000	95,3	- - -	- - -	100
HESOUN (1978) 180	43,3	83,3	- - -	100
GILLIES (1979) 44	91	88,6	72,2	100
GLINZ (1979) 150	47,3	48	99 (n = 500)	- - -
IRELAND (1980) 92	64	86	92 (n = 135)	100
KARPF (1980) 100	95	89	- - -	100
NOBLE (1980) 200	73	- - -	- - -	100

Tab. 2 (alle Angaben in %)

Die Häufigkeitsangaben der Autoren beziehen sich mit Ausnahme von GLINZ (1979) auf die Anzahl der Arthrotomien, die bei klinischem Verdacht auf eine Meniskusläsion durchgeführt wurden. Bezieht man in der prospektiven Studie von NOBLE/ERAT (1980) die Anzahl der intraoperativ gefundenen Meniskusläsionen auf die ursprünglich 250 Patienten, die wegen klinischem Verdacht auf Meniskusläsion zur Operation anstanden, so ergibt sich eine klinische Sicherheit der Diagnose Meniskusläsion von nur 58,4%.

Eine abschließende Wertung der Bedeutung verschiedener Untersuchungen für die Diagnostik frischer und chronischer Meniskusbeschädigungen gibt die folgende Tabelle:

	frisch	chronisch
Anamnese	+++	+++
Quadricepsatrophie	—	++
Gelenkerguß	++	+ (intermittierend)
Streckhemmung	++	+ (intermittierend)
Überstreckungsschmerz	++	(+)
Druckschmerz des Hinterhornes	++	+
Steinmann I	++	++
Steinmann II	++	++
Bragard	++	(+)
Mc Murray	(+++)[1]	+++
Apley/Grinding	(+++)[1]	+++
Böhler	++	+
Arthroskopie	(+)	++
Arthrographie	(+)	++

[1] Wegen Schmerzhaftigkeit oft nicht prüfbar

Tab. : Bedeutung verschiedener Untersuchungen für die Diagnostik frischer und chronischer Meniskusbeschädigungen (BURRI, 1980)

Als weitere diagnostische Untersuchungsmethode weist DERAMOS (1982) auf die Diagnose einer Meniskusruptur durch Computertomographie hin, die aber bislang in der klinischen Praxis noch keine Bedeutung erlangt hat.

4 Differentialdiagnose - Begleitläsionen

4.1 Vorbemerkungen

Ziel aller diagnostischen Bemühungen ist es einerseits bedingt durch Fehldiagnosen d.h. falsch positive Diagnosen nicht unnötig ein Gelenk zu eröffnen, andererseits eine durch Meniskusläsion bedingte Inkongruenz nicht als präarthrotische Deformität unnötig lang im Gelenk zu belassen (PUHL et al. , 1981). Es ist deshalb ein unbedingtes Gebot vor jeder operativen Eröffnung des Kniegelenkes unter dem Verdacht einer Meniskusläsion, alle differentialdiagnostischen Möglichkeiten in Betracht zu ziehen und auszuschließen, obgleich ein Teil derselben durchaus mit einer Meniskusläsion kombiniert sein kann, wobei sich die einzelnen Symptome überlagern oder je nach Schwere der Verletzungen bald die eine oder andere Veränderung im Vordergrund des klinischen Bildes steht.
Auf Grund von Anamnese und klinischem Befund, ergänzt durch Labor- und Röntgenbefund, ist es in der Mehrzahl der Fällemöglich, andere Diagnosen auszuschließen und eine Meniskusläsion abzugrenzen. Darüberhinaus kann in den letzten Jahren zunehmend die Arthroskopie bei der differentialdiagnostischen Abklärung von Meniskusläsionen helfen und so manche unnötige Probearthrotomie vermeiden (ZIPPEL, 1973; PUHL et al. , 1981; HACKENBRUCH (1982).
Wenn klinisch ein frischer Unfallriß warscheinlich ist und röntgenologisch knöcherne Veränderungen ausgeschlossen sind, bleiben nach HEMPEL/SCHWEIBERER (1976) folgende wichtige Differentialdiagnosen zu bedenken:

- Bandverletzungen mit reflektorisch kompensierter Instabilität
- Kapselbandverletzung ohne Instabilität
- Isolierter Riß des vorderen Kreuzbandes
- Patellaluxation mit Spontanreposition
- Knorpelverletzungen
- Osteochondrale Fraktur (Kondylenimpression)

Dabei kann die reflektorisch kompensierte Bandinstabilität durch Narkoseuntersuchung, die stabile Bandverletzung durch

den APLEY-Test von einer Meniskusläsion abgegrenzt werden. Bei der degenerativen Meniskusläsion dagegen muß nach Ausschluß knöcherner Veränderungen die Differentialdiagnose eine etwas andere Richtung einschlagen als beim akuten Trauma, wobei selbstverständlich Kombinationen von Meniskusläsionen und ihren Differentialdiagnosen vorkommen. Es bleiben folgende Differentialdiagnosen der degenerativen Meniskusläsion zu bedenken:

- beginnende femoro-tibiale Arthrose
- Chondropathia patellae
- Synovitis
- instabiles Knie
- freier Gelenkkörper
- mobile Fettzotte
- Meniskusganglion
- Scheibenmeniskus

Demgegenüber führt HACKENBRUCH (1982) als die wichtigsten differentialdiagnostischen Probleme des Meniskusschadens neben der Kapselbandläsion die Chondropathia patellae und den Knorpelschaden an. Unter 715 Patienten, die wegen klinischem Verdacht auf Meniskusläsion arthrotomiert wurden, stellte PUHL et al. (1981) bei 113 Patienten die Fehldiagnose Meniskusläsion, wobei sich Knorpelschäden, die Hoffitis, freie Gelenkkörper, Osteochondrosis dissecans und retropatellare Chondropathie als die wichtigsten Veränderungen herausstellten, nach denen differentialdiagnostisch hätte gefahndet werden müssen.
Unter 901 Arthrotomien wegen klinischem Verdacht auf eine Meniskusläsion fand SCHARIZER (1957) in 66 Fällen d.h. in 7,24% die Fehldiagnose Meniskusläsion, als deren Ursache sich intraoperativ Kreuzbandrupturen, eingeklemmte Fettzotten, freie Gelenkkörper und Entzündungen der Synovia neben vielen ungeklärten Fällen herausstellten.
Obwohl sich die Reihenfolge und Häufigkeit der Differentialdiagnosen der Meniskusläsion bei den Autoren unterscheiden, stimmen sie doch in der Art der Differentialdiagnosen im wesentlichen überein. Die wichtigsten Differentialdiagnosen bzw. Begleitläsionen der Meniskusläsion und ihre Besonderheiten sowie die Möglichkeiten ihrer Abgrenzung von einer Meniskusläsion sollen nachfolgend dargestellt werden.

4.2 Band- und Kapselschäden

Insbesondere traumatisch bedingte Meniskusläsionen sind selten isoliert, sondern in der Regel mit Kapselbandläsionen kombiniert, da Bandapparat, Gelenkkapsel und Menisken am Kniegelenk eine funktionelle Einheit bilden und durch den typischen Unfallmechanismus mit Rotations-, Valgus- oder Varusmechanismus nicht selten gemeinsam getroffen und beschädigt werden. Dabei steht die Kapselbandruptur mit Instabilität im Vordergrund, die Meniskusläsion muß als untergeordnete Zusatzverletzung betrachtet werden. Die Meniskusbeschädigung ist entweder direkte Unfallfolge, wobei es durch den Unfallmechanismus bedingt meist zu einem Abriß des Meniskus (ligamentärer Meniskusriß) kommt durch einen Kapselriß an der dorsalen Basis des Innenmeniskus, oder die Spätfolge der bestehenden Instabilität (HERTEL/SCHWEIBERER, 1976; MORSCHER/MÜLLER, 1974; HACKENBRUCH, 1982).
So fand HACKENBRUCH (1982) bei 41 frischen Kapselbandläsionen eine Mitverletzung des medialen Meniskus in 23 Fällen, des lateralen in 2 Fällen. Bei 42 akuten Sportverletzungen fanden HIPP et al. (1979) bei Kapselbandverletzungen in über 50% eine Mitverletzung des medialen oder lateralen Meniskus; darüberhinaus weisen sie auf die verschiedenen sekundären Rißformen hin, die aus den ligamentären Meniskusrissen entstehen können. Bei 97 akuten Verletzungen des vorderen Kreuzbandes fanden WARREN/LEVY (1982) in 42% eine Mitverletzung der Menisci. Abhängig von Intensität und Richtung der einwirkenden Gewalt kann es zu ligamentären Komplexverletzungen des Kniegelenkes kommen wie z.B. zur "unhappy triad", d.h. einer Ruptur des Innen- und vorderen Kreuzbandes mit gleichzeitiger Ablösung oder Zerreißung des Innenmeniskus. Bei 108 Arthrotomien wegen einem frischen Knietrauma fanden BAIMER et al. (1982) lediglich in 6 Fällen dieses Verletzungsmuster. Unter 126 operierten frischen Kniebandverletzungen fanden KELLER et al. (1982) ebenfalls nur in 9 Fällen dieses Verletzungsmuster, wobei sie unter Bezugnahme auf den Wandel des Begriffes von einer ligamentären Komplexverletzung mit Riß des Semimembranosusecks, des Innenbandes, des vorderen Kreuzbandes und der Meniskusbasis sprachen.

Beim frischen Knietrauma ist der Aussagewert der klinischen Untersuchung bezüglich des Verletzungsausmaß begrenzt. Die Klinik erlaubt in der Mehrzahl der Fälle nur eine Teilaussage über die tatsächlich vorliegende Verletzung, was aber ausreicht zur Indikation und Planung einer Operation. So konnte unter 77 medialen Kniebinnenverletzungen die klinische Erstdiagnose "unhappy triad", die in 17 Fällen gestellt wurde , nach BALMER et al. (1982) in keinem Fall intraoperativ bestätigt werden. Die Narkoseuntersuchung nach Punktion erhöhte die diagnostische Treffsicherheit.
Während bei einer stabilen Bandverletzung zur Differentialdiagnose gegenüber der Meniskusläsion häufig neben der unterschiedlichen Druckschmerzpunktverteilung der Test nach APLEY ausreicht, wird eine Meniskusverletzung als Begleitverletzung beim schweren Knietrauma oft erst bei der Versorgung der sie immer begleitenden ossären oder ligamentären Instabilität entdeckt (HERTEL/SCHWEIBERER, 1976).

Die Meniskusläsion kann auch Spätfolge einer bestehenden Bandinstabilität sein (pseudoprimäre Degeneration nach GROH). Bei 56 Kniebandplastiken stellte HACKENBRUCH (1982) 15 mediale und 5 laterale Meniskusläsionen fest. Häufiger als bei der frischen vorderen Kreuzbandverletzung fanden WARREN/LEVY (1982) bei der chronischen vorderen Kreuzbandinsuffizienz in 60% eine Meniskusläsion. Wird bei der operativen Entfernung eines lädierten Meniskus umgekehrt gleichzeitig der Zustand des vorderen Kreuzbandes kontrolliert, so findet man bis zu 20% eine Mitverletzung des vorderen Kreuzbandes. Dabei kann nach SMILIE (1978) auch ohne Trauma eine Meniskusläsion Anlaß zur Schädigung des vorderen Kreuzbandes sein, indem bei luxiertem Korbhenkelriß die bestehende Streckhemmung mit Gewalt überwunden wird z.B. durch gewaltsame Reposition des luxierten Meniskus, oder wenn man dem Patienten mit verklemmtem Meniskus das Herumgehen gestattet. Als klinisches Zeichen der vorderen Kreuzbandinsuffizienz findet sich auch ohne positive vordere Schublade das Pivot-shift-Phänomen. Das dabei auftretende Gelenkschnappen wird häufig als Meniskuseinklemmung fehlgedeutet und hat deshalb eine wichtige differentialdiagnostische Bedeutung.

Bei der häufigen Kombination der Läsion des Meniskus und des vorderen Kreuzbandes ist als besondere Form des vorderen Schubladenzeichens das Signo-del-Salto nach FINOCHIETTO wichtig, mit dem eine vordere Kreuzbandläsion und eine dorsomediale Meniskusläsion sicher nachgewiesen werden können (HACKENBRUCH, 1982).
Bei veralteten Seitenbandläsionen ist die Abgrenzung einer gleichzeitig vorliegenden Meniskusläsion schwierig. Neben der typischen Lokalisation der Druckdolenz, dem Zeichen nach BÖHLER und dem Test nach APLEY ist nach RICKLIN et al. (1980) zur differentialdiagnostischen Abgrenzung folgendes Vorgehen möglich: Läßt sich der Druckschmerz im Ansatzbereich des Seitenbandes durch extraartikuläre Injektion einer kleinen Menge eines Lokalanästhetikums ausschalten, verschwindet dabei eine bestehende Streckhemmung, und sind danach keine eindeutigen Meniskuszeichen mehr nachweisbar, ist das gleichzeitige Vorliegen einer Meniskusläsion eher unwarscheinlich. Über die absolute Häufigkeit der Mitbeteiligung der Menisci bei Seitenbandverletzungen liegen unterschiedliche Schätzungen vor, da die Meniskusläsion in den meisten Fällen gegenüber den mehr ins Auge fallenden Zeichen der Bandverletzung verborgen bleiben und bei entsprechender Immobilisation ausheilen kann, da es sich in den meisten Fällen um kapselnahe, meist partielle Ein- oder Abrisse handelt (ZIPPEL, 1973; HACKENBRUCH, 1982).

4.3 Knorpel- und Knochenschäden

Die wichtigsten differentialdiagnostischen Probleme der Meniskusläsion neben der Kapselbandläsion sind die Chondropathie der Patella und der Femurkondylen. Die Erkrankungen und Verletzungen des Gelenkknorpels am Knie sind außerordentlich häufig - wenigstens ebenso häufig wie die Meniskusläsionen -, sie werden aber viel seltener diagnostiziert. So fand GLINZ (1979) unter 500 Arthroskopien als die häufigste arthroskopische Diagnose in 210 Fällen eine Knorpelläsion, die aber nur in einem Drittel der Fälle klinisch vermutet wurde; dabei wurden die 95 Fälle einer patellaren Knorpelläsion in 46%, die 115 Fälle einer femorotibialen Knorpelläsion in 23% klinisch vermutet. Ursache für die häufige Fehldiagnose Meniskusläsion sind der identische Unfallmechanismus bzw. die Analogie der klinischen Symptomatik. So können Krankheitsbilder wie die Chondropathie v.a. retropatellar, die Osteochondrosis dissecans aber auch osteochondrale Abscherfrakturen, die alle unter den heterogenen Begriff akute und chronische Knorpelläsion subsummiert werden, und alle mit der Bildung freier Gelenkkörper einhergehen können, Anlaß für eine Verwechslung mit einer Meniskusläsion geben. Ursache für das häufige Übersehen einer Knorpelläsion - insbesondere einer posttraumatischen - ist die schwierige Diagnosestellung u.a. auch deshalb, weil sie oft erst nach einem freien Intervall von Monaten und Jahren Symptome hervorruft (MORSCHER/MÜLLER, 1974; MORSCHER, 1979; HACKENBRUCH, 1982; HELBING/MUTSCHLER, 1982).
Die hartnäckigen Beschwerden einer Chondropathie bestehen in stechenden Schmerzen, die sich in den medialen Gelenkspalt projezieren. Außerdem können die Subluxationen der dysplastischen Patella, die meist Ursache einer Chondropathie ist, das subjektive Gefühl einer kurzzeitigen Einklemmung hervorrufen. Diese subjektiven Symptome sind nicht immer sicher von den Symptomen einer Osteochondrosis dissecans bzw. insbesondere von einer Meniskopathie zu unterscheiden. Die klinische Untersuchung mit Nachweis eines Patellaklopf- und verschiebeschmerzes (ZOHLEN-Zeichen), extrem druckschmerzhafter medialer Patellafacette und Fehlen von Meniskuszeichen sollte eine Dif-

ferenzierung ermöglichen, wobei die Patellatangentialaufnahme die Dysplasie dokumentiert. Die Osteochondrosis dissecans dagegen kann außer bei freiem Dissekat mit rezidivierenden Einklemmungen und Tastbarkeit an wechselnden Stellen klinisch nicht sicher diagnostiziert werden, so daß eine Tunnelaufnahme gemacht werden muß (STEEGER/KNAPPMANN, 1978; HACKENBRUCH, 1982; HELBING/MUTSCHLER, 1982).
Als häufiger Begleitschaden bei veralteten Meniskusläsionen wird die Chondropathie der Patella und auch der Femurkondylen gefunden. So konnte THIJN (1976) nach arthrographischer und arthroskopischer Untersuchung von 330 Patienten bei 19% der Patienten ohne nachweisbare Meniskusläsion, bei 23% der Patienten mit medialer und bei 35% der Patienten mit lateraler Meniskusläsion sowie bei 73% der Patienten mit Zustand nach Meniskusentfernung eine Chondropathie der Patella nachweisen. JAKOBY in ZIPPEL (1973) fand in 24,1% aller Meniskusläsionen Knorpelläsionen an den Femurkondylen, der Tibia und der Patella. Nach HUBERT (1981) fanden sich bei 5,3% der 602 intraoperativ nachgewiesenen Meniskusläsionen eine begleitende Chondropathie der Patella, vornehmlich in Kombination mit veralteten Meniskusläsionen.
Die traumatischen Knorpel-Knochenläsionen der Patella, der Femurkondylen, die v.a. direkt bei Schlag auf die Patella, aber auch indirekt in der Mehrzahl der Fälle durch eine Patellaluxation entstehen können, gehören zu den häufigsten übersehenen Verletzungen des Kniegelenkes. Die bei Patellaluxation mit Zerreißung der medialen Gelenkkapsel nachweisbare mediale Druckdolenz sowie Einklemmungen des abgesprengten Knorpel- oder Knochenfragmentes gibt leicht Anlaß zur Fehldiagnose Kniedistorsion, mediale Seitenbandläsion oder Meniskusläsion. Bei 32 lokalisierten Knorpel- Knochenläsionen wurde nach MORSCHER/MÜLLER (1974) nur in 7 Fällen die Diagnose primär richtig gestellt. Bei 12 Kniegelenken, bei denen eine Meniskusläsion diagnostiziert worden war, wurden sogar 5 Menisci entfernt. Es ist wichtig an diese Verletzungsmöglichkeit zu denken, insbesondere wenn im Anschluß an ein Knietrauma sich ein Hämarthros entwickelt. Unter 62 Fällen eines Hämarthros

unklarer Genese nach Kniebinnenverletzung fand HERTEL (1980) an erster Stelle in 25 Fällen Knorpelläsionen und nur in 8 Fällen Meniskusläsionen.
Bei der akuten Knorpelläsion ist bei jedem Hämarthros, das durch den röntgenologischen Befund nicht geklärt werden kann, als Alternative zur Probearthrotomie eine Arthroskopie des Kniegelenkes indiziert. Aber auch bei Chondropathie und der Osteochondrosis dissecans kann im Rahmen der präoperativen Diagnostik eine Einordnung des Schweregrades vorgenommen werden durch die Arthroskopie, und dadurch dem Patienten möglicherweise ein operativer Eingriff erspart werden (ZOLLINGER, 1978; GLINZ, 1979; GRONERT/STEWIN, 1980; HENCHE, 1979; HELBING/MUTSCHLER, 1982).

Eine schwere Chondropathie (Chondromalazie) mit Auftreten von flächenhaften Knorpelulzera stellt den Übergang zur Arthrose dar. Der Arthrose kommt in der Differentialdiagnose der Meniskusläsion eine große Bedeutung zu, da beide Leiden häufig nebeneinander bestehen. Als Folge fast jeder Meniskusläsion kommt es allmählich zu lokalen Knorpelschäden an den Gelenkflächen und damit sekundär zu arthrotischen Veränderungen, während umgekehrt bei älteren Menschen mit fortgeschrittener Gonarthrose fast immer auch Degenerationen und kleine Einrisse an den Menisci auftreten, so daß letzlich nicht mehr entschieden werden kann, welche Veränderung primär vorhanden war.
Zum Zeitpunkt der Meniskusentfernung fand HUBERT (1981) bei ca. jedem fünften der 602 Patienten röntgenologisch eine Panarthrose bei einem Alter über 35 Jahre. Zudem lassen die nach Trauma oder stärkerer Beanspruchung auftretenden Beschwerden, die oft mit rezidivierenden Reizergüssen und lokalisiertem Druckschmerz des Gelenkspaltes einhergehen, leicht an eine Meniskusläsion denken, insbesondere bei einer beginnenden Arthrose, bei der röntgenologische Veränderungen noch nicht faßbar sind. Wiederholte Gelenkblockaden oder Dauersperren des Kniegelenkes beweisen das gleichzeitige Vorliegen einer Meniskusruptur, sofern freie Gelenkkörper als Ursache ausgeschlossen werden können. Ist klinisch eine Abgrenzung beider Leiden nicht mit Sicherheit möglich, was oft der Fall ist, sollte präoperativ eine Arthroskopie durchgeführt werden, da eine Probearthro-

tomie bei negativem Meniskusbefund einen schweren Arthroseschub auslösen kann. Bei Vorliegen einer Meniskusläsion kann dagegen u. U. die Entfernung des Meniskus, die nur bei eindeutigen Einklemmungen, Streckdefizit und endgradig schmerzhafter Beugehemmung vorgenommen werden sollte, das Weiterschreiten der degenerativen Knorpelschäden aufhalten (SCHREIBER, 1979; RICKLIN et al. , 1980; HELBING/MUTSCHLER, 1982).

Entgegen der bisherigen Aussagen kommt FAHMY et al. (1983) nach Untersuchung der Beziehung zwischen Meniskusruptur und Arthrose an 115 Leichenkniegelenken zum Ergebnis, daß es wenige Hinweise dafür gibt, daß rupturierte Menisken eine Arthrose verursachen und umgekehrt, wohingegen es eine gesicherte Tatsache sein soll, daß eine Meniskusentfernung zur Arthrose führt. Bei einer Häufigkeit pathologischer Menisken von 57% fand er keine nennenswerten Unterschiede in Schwere und Verteilung der degenerativen Veränderungen an Tibia oder Femur bei normalem oder zerrissenem Meniskus. Reste eines degenerativ veränderten Meniskus sollen sogar eine Schutzwirkung auf den darunterliegenden Gelenkknorpel ausüben können.

In der Häufigkeit zwischen 12 bis 90% kann es - wie schon angedeutet - zur Mitverletzung eines oder beider Menisken bei den Tibiakopffrakturen kommen, die durch die zunehmende Zahl an Verkehrsunfällen mit direkter Gewalteinwirkung zunehmende Bedeutung erlangen. Unter 112 Tibiakopffrakturen fanden AHLERS/MÜLLER (1976) eine Mitverletzung des Meniskus in 34 Fällen (30,3%), wobei der laterale Meniskus sechsmal häufiger betroffen war als der mediale, analog der häufigeren Beteiligung der lateralen Knieseite an einer Fraktur. Die Läsion des Meniskus kann von der Loslösung am Kapselansatz bis zur völligen Zerreissung und Einklemmung zwischen die Fragmente reichen. Bei jeder Tibiakopffraktur mit röntgenologischem Nachweis einer Stufenbildung oder Impression der Gelenkfläche muß man an eine Mitverletzung der Menisken denken.

4.4 Synovitiden und Bursitiden

Neben der Arthrose sind es v.a. länger andauernde Reizzustände und Entzündungen im Kniegelenk wie bei chronischer Synovitis, die das Vorliegen eines Meniskusschadens vortäuschen können. Schwierig kann bisweilen v.a. die Abgrenzung einer posttraumatischen meist chronischen Synovitis von einer Meniskusläsion sein, weil sowohl durch einfache Distorsionen oder Prellungen, als auch durch einen verletzten Meniskus Synovialisbeschädigungen mit hartnäckigen Kapselinfiltrationen und Ergußbildungen ausgelöst werden können. Eine chronische Synovitis lag nach NOBLE/ERAT (1980) 9 von 54 Fällen mit der Fehldiagnose Meniskusläsion zugrunde. Es findet sich durch die Verdickung und Entzündung der Umschlagsstelle der Gelenkkapsel eine druckschmerzhafte Leiste entlang den Ansatzstellen der Menisci, die im Gegensatz zur Meniskusläsion bei Beugung nicht im Gelenkinneren verschwindet. Kapselschrumpfung und Ergußbildung können eine Streckhemmung verursachen, die sich oft nur schwer von einer älteren Einklemmung unterscheiden läßt, so daß oft nur die Arthroskopie eine sichere Klärung der Diagnose bringt. Auf die ebenfalls vorhandene differentialdiagnostische Bedeutung der primären Synovitiden weist PUHL (1981) hin, der bei 113 Probearthrotomien wegen Verdacht auf Meniskusläsion in 7% primäre Synovitiden fand, die über Ergußbildung, Kapsel- und Pannusschmerz eine Meniskussymptomatik vortäuschten. Die Häufigkeit einer symptomatischen, chronischen Synovitis bei Meniskusläsion, deren Schwere und Ausdehnung von der Form und Einwirkdauer der Meniskusläsion abhängt, wird sehr verschieden angegeben. HANSEN (1978) fand bei 144 Meniskusentfernungen in 47 Fällen (32,6%) eine begleitende chronische Synovitis. unter 52 Fällen einer chronischen Meniskusläsion fanden WHIPPLE et al. (1984) in nur 6 Fällen (11,5%) eine begleitende chronische Synovitis, dagegen unter 60 Fällen einer akuten Meniskusläsion in nur 3 Fällen (5%). Die Synovitis villosa, Osteochondromatose und die synovialen Neubildungen, die von ihrer Symptomatik einer Meniskusläsion ähneln

können, spielen aber wegen ihrer Seltenheit in der Differentialdiagnose der Meniskusläsion nur eine untergeordnete Rolle.

Von differentialdiagnostischer Bedeutung sind auch die traumatischen und entzündlichen Veränderungen des infrapatellaren Fettkörpers (HOFFAsche Krankheit), die sich in der Mehrzahl der Fälle auf Grund des innigen Kontaktes mit der Synovia nur als Teilerscheinung einer chronischen posttraumatischen Synovitis darstellt. Das erklärt auch das häufige Vorkommen der Fettkörperveränderungen bei verschiedenen Kniebinnenschäden insbesondere bei Meniskusläsionen und der Chondropathia patellae. Während GROH (1954) in 14% der Spätschäden beim Schlotterknie eine Mitbeteiligung des infrapatellaren Fettkörpers bei Meniskusläsionen feststellte, ZIPPEL (1964) unter 1360 Arthrotomien in 27,8%, fand KEMPF (1980) in 70% eine Hypertrophie und in 50% degenerative Veränderungen des Fettkörpers bei 214 Meniskusentfernungen, wobei die Beschwerdedauer bis zur Operation durchschnittlich über 2 Jahre betrug. Typisch sind Beschwerden durch starke Anspannung des Lig. patellae z.B. durch längeres Bergabwärtsgehen oder Sitzen mit gebeugtem Knie, verstrichene infrapatellare Gruben sowie eine Druckschmerzhaftigkeit des vorderen Gelenkspaltes, die im Gegensatz zur Meniskusläsion bei Beugung an gleicher Stelle bleibt. Bei den seltenen akuten Stieldrehungen oder Einklemmungen des Fettkörpers sind die Symptome im allgemeinen nicht von einer Gelenkblockade durch einen verletzten Meniskus zu unterscheiden (ZIPPEL, 1973; RICKLIN et al. , 1980).
Eine Fettkörperhypertrophie lag nach NOBLE/ERAT (1980) 8 von 54 Fällen mit der Fehldiagnose Meniskusläsion zugrunde. Dagegen fand SMILIE (1978) unter 183 Fällen mit der Fehldiagnose Meniskusläsion nur in 5 Fällen eine Veränderung des infrapatellaren Fettkörpers. Nach PUHL et al. (1981) lagen bei 113 Patienten mit der Fehldiagnose Meniskusläsion bei 35,7% entzündliche Veränderungen des infrapatellaren Fettkörpers zugrunde.

Entzündliche Veränderungen an den Schleimbeuteln am oder in der unmittelbaren Umgebung des Kniegelenkes sind auf Grund ihrer Lokalisation im allgemeinen leicht von Schäden im Gelenkinnenraum insbesondere von Meniskusläsionen zu unterscheiden.

Ebenso einfach sind Poplitealcysten von Meniskusläsionen abzugrenzen, die aber sehr häufig kombiniert mit Meniskusläsionen vorkommen. So fand MATHIAS (1977) bei 68 von 78 Patienten mit Poplitealcysten arthrographisch meist ausgedehnte Meniskusverletzungen. Die Poplitealcysten entstehen bei Kommunikation des Gelenkraumes mit der Bursa submembranosa, wenn der Druck im Gelenk durch einen Erguß ansteigt. Somit können Poplitealcysten Indikator einer Kniebinnenläsion, insbesondere einer Meniskusläsion sein.

5 Therapie

5.1 Vorbemerkungen

Der aufgrund genauer Anamnese und klinischer Untersuchung festgestellte und gegebenenfalls durch Arthrographie und/oder Arthroskopie gesicherte Meniskusschaden bedarf der Behandlung. Die ansichten über die beste und zweckmäßigste Behandlung des beschädigten Meniskus sind auch heute noch keineswegs einheitlich und viele Fragen stehen noch durchaus offen.
Ziel jeder Therapie sollte es aber sein, die Funktionstüchtigkeit des Kniegelenkes wiederzuerlangen und sekundäre Schäden durch die Meniskusläsion zu vermeiden. Ein im Kniegelenk belassener lädierter Meniskus kann durch Subluxation zur Überdehnung der Gelenkkapsel, -durch luxierten Korbhenkelriß insbesondere zur Dehnung oder Ruptur des vorderen Kreuzbandes- zu Knorpelimpressionen, Synovitis und schonungsbedingter Quadricepsatrophie führen, wobei alle Sekundärschäden der Meniskusläsion letzlich über die mechanisch und biomechanisch bedingte Gelenkstörung in eine Gonarthrose einmünden können.
Trotz gegensätzlicher Ansichten in der Therapie gibt es dennoch einige allgemeine Grundsätze, die heute wohl kaum mehr umstritten sind:

- die Resektion eines Meniskus sollte nur aus eindeutiger und zwingender Indikation heraus vorgenommen werden, da die Menisci notwendige und für die ungestörte Funktion des Kniegelenkes wichtige Bestandteile darstellen.
- jeder lädierte Meniskus sollte entfernt werden, da er als Reizkern zur Schädigung des angrenzenden Gelenkknopels führt, wobei einschränkend zu bemerken ist, daß aufgrund anatomischer und klinischer Erfahrungen spontan oder nach Naht eine Heilung einer Meniskusläsion in der gefäßführenden Zone möglich ist.
- die Diagnose sollte präoperativ klargestellt sein, da eine Probearthrotomie ein von den Menisken unabhängiges Grundleiden ungünstig beeinflußen kann.
- die Resektion des Meniskus sollte nur unter sorgfältigster

Schonung der anderen Gelenkstrukturen vorgenommen werden, um möglichst optimale Bedingungen für die Regeneration des Meniskus zu gewährleisten (HIERHOLZER, 1976; BURRI, 1979; RICKLIN et al. , 1980; VILLIGER, 1982).
Nach BURRI (1980) führt jede nicht notwendige Meniskusentfernung in zahlreichen Fällen zur Überlastungsarthrose, das gleiche Bild entsteht aber auch - im zeitlichen Ablauf rascher - bei Belassen eines lädierten Meniskus. Das entspricht auch der Aussage von SMILIE (1978), daß mehr Gonarthrosen wegen übersehener, nicht behandelter Meniskusläsionen als durch fehlerhafte Meniskektomien entstehen.
Dagegen sehen NOBLE/ERAT (1980) eine größere Gefahr im Risiko einen potentiell normalen Meniskus zu entfernen, als einen Meniskus mit einem Riß z.B. des Hinterhorns zu belassen. In einer autoptischen Studie fanden FAHMY et al. (1983), daß es wenige Hinweise dafür gibt, daß die Ruptur eines Meniskus zur Arthrose führt und umgekehrt, während es eine gesicherte Tatsache sein soll, daß eine Meniskusentfernung zur Arthrose führt. Reste eines degenerativ veränderten Meniskus sollen sogar noch eine Schutzwirkung auf den darunterliegenden Gelenkknorpel ausüben können.
Die Mehrzahl der Autoren plädiert für die Entfernung eines sicher lädierten Meniskus, wobei die Resultate um so besser sind, je kürzer das Intervall zwischen Unfall und Operation ist, da v.a. bei Frühoperationen weniger mit arthrotischen Spätschäden zu rechnen ist (WELLER/KÖHNLEIN, 1962; HIERHOLZER, 1976; SMILIE, 1978; KEMPF, 1980; BURRI, 1980; RICKLIN et al. , 1980; SCHILLING, 1980; FUX, 1981; VILLIGER, 1982). Mit Ausnahme von HOOVER/TAPPER (1969) sind die meisten Autoren der Ansicht, daß eine lange Vorgeschichte bis zur Operation das Auftreten einer Arthrose begünstigt (JOHNSON et al. , 1974; RICKLIN, 1976; SCHREIBER/DEXEL, 1979; KEMPF, 1980; FUX, 1981; VILLIGER, 1982).

5.2 Konservative Therapie

Ein konservativer Behandlungsversuch ist nur gerechtfertigt bei einer kapselnahen Erstverletzung des Meniskus - häufig kombiniert mit einer Seitenbandläsion, die im Vordergrund des klinischen Bildes steht - in der gefäßtragenden Zone beim 20 bis 25jährigen Patienten, wenn keine weiteren Blockaden und Schäden des Meniskus vorliegen. Sobald degenerative Veränderungen der Menisci bestehen, ist auch in der gefäßtragenden Kapselzone eine definitive Rißheilung unwarscheinlich (MITTEIMEIER, 1973; HIERHOLZER, 1976; ZIPPEL, 1977; SMILIE, 1978; BURRI, 1980; RICKLIN et al. , 1980; VILLIGER, 1982). Eine bei einem deutlichen Erguß notwendige Entlastungspunktion mit Nachweis eines Hämarthros sollte nochmals Anlaß sein, Diagnose und Behandlung zu überdenken.
Nach Abschwellen des Kniegelenkes durch evt. Eisanwendung wird unter Entlastung an 2 Stöcken und gleichzeitigem intensiven Quadricepstraining für ca. 4 Wochen im Gipstutor ruhiggestellt. Nach BURRI (1980) wird das Knie nur wenige Tage - je nach Ausmaß der Beschwerden auf einer Gipsschiene ruhiggestellt und danach mit einer elastischen Binde gewickelt; eine Ruhigstellung über mehrere Wochen sei nicht mehr gerechtfertigt. Nach Remobilisation durch zunehmende Belastung nach Gipsentfernung unter Weiterführung der Quadricepsgymnastik und Einhalten eines Sportverbots für 3 Monate, sollte eine gründliche Kontrolle über den Erfolg der konservativen Behandlung oder die Notwendigkeit zusätzlicher Maßnahmen entscheiden.
Vor einer Ruhigstellung des Kniegelenkes, insbesondere mit gleichzeitiger Belastung oder gleizeitigem Hämarthros ohne Diagnose und klare Indikation sei gewarnt, da dies zur Knorpelschädigung, Quadricepsatrophie u.a. Schäden führen kann und eine rasche Diagnose und adäquate Behandlung unmöglich macht. Ebenso ist vor einer passiven Mobilisation durch lokale Wärmeanwendung, gelenknahe Massagen und passiver Dehnungsbehandlung zu warnen (MITTEIMEIER, 1973; HIERHOLZER, 1976; ZIPPEL, 1977; SMILIE, 1978; RICKLIN et al. , 1980; VILLIGER, 1982).

Bei Nachuntersuchungen nach 2 bis 5 Jahren konnte SCHEIDEGGER et al. (1975) bei 32 Patienten, die bei Verdacht auf Meniskusläsion konservativ behandelt wurden, in 85% Beschwerdefreiheit und volle Leistungsfähigkeit feststellen, weshalb er in zweifelhaften Fällen primär die konservative Therapie empfiehlt. Dagegen fordert VILLIGER (1982) in zweifelhaften Fällen, d.h. bei entsprechender Anamnese und Klinik einer Meniskusläsion aber ohne nachweisbare subjektive und objektive Befunde zum Zeitpunkt der Untersuchung, den Patienten bis zur Schmerzgrenze zu belasten, nicht übermäßig zu schonen, um die Entstehung einer Muskelatrophie zu vermeiden. Der Patient wird kontrolliert, um bei auftretenden Beschwerden die Diagnose und die Behandlung nicht zu verpassen. Eine schnellere Diagnosesicherung ist heute durch die Arthroskopie möglich.
Ein besonderes therapeutisches Problem bildet die Kniegelenksblockade v.a. beim Korbhenkelriß. Forcierte Repositionsmanöver zur Behebung der Meniskusluxation werden von der Mehrzahl der Autoren heute abgelehnt, weil dadurch zusätzliche Schäden am Gelenk gesetzt werden können. Handelt es sich um eine meniskusbedingte Blockierung, ist diese der sofortigen operativen Behandlung zuzuführen, oder wo dies nicht möglich oder erwünscht ist, rasch zu deblockieren. In besonderen Fällen wie z.B. bei Vorliegen einer starken Streckhemmung, die das Gehen unmöglich macht, ist gegen einen schonenden Repositionsversuch nichts einzuwenden; das gilt v.a. für ältere, mehrzeitig entstandene Risse und rezidivierende Luxationen (siehe Abb. 17). Die endgültige Operation bei gesicherter Meniskusläsion sollte sich nach Lösen der Blockade und Abklingen der Synovitis bald anschließen, um die Gefahr erneuter Einklemmung mit sekundärer Knorpelläsion, Synovitis und zunehmender Quadricepsatrophie zu verringern (WELLER/ KÖHNLEIN, 1962; ZIPPEL, 1973; HIERHOLZER, 1976; SMILIE, 1978; RICKLIN et al. , 1980; VILLIGER, 1982). Bei Patienten mit leichteren Beschwerden und Einklemmungen, die sich aber vorläufig trotz gesicherter Diagnose nicht zur Operation entschließen können, sollte die Stabilität des Kniegelenkes durch systematisches Muskeltraining verbessert werden, und die Gefahr erneuter Einklemmungen durch das Tragen

einer Kniekappe verringert werden; ohne Operation bleiben diese Patienten in ihrer körperlichen Aktivität deutlich behindert und müßen auch auf eine sportliche Betätigung verzichten (RICKLIN et al. , 1980).

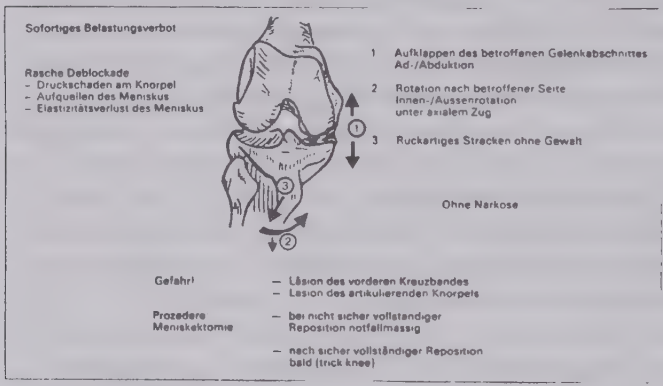


Abb. 17: Lösen einer Meniskusblockade (VILLIGER, 1982).

5.3 Operative Therapie

5.3.1 Vorbemerkungen

Die Erweiterung der Kenntnisse auf dem Gebiet der funktionellen Anatomie haben die jahrzehntelang praktizierte "totale Meniskektomie" bei Degeneration und traumatischer Schädigung zugunsten eines differenzierteren Vorgehens unter Berücksichtigung der rekonstruktiven Möglichkeiten verdrängt. Wie schon angedeutet soll eine Resektion eines Meniskus nur aus eindeutiger und zwingender Indikation vorgenommen werden. Welche Indikationen für das differenzierte therapeutische Vorgehen können voneinander abgegrenzt werden?
Nach BURRI/RÜTER (1979) ist nach einem frischen Knietrauma mit Gelenkerguß und Streckhemmung die Meniskektomie angezeigt, während sich das Vorgehen beim chronischen Meniskusschaden nach Klinik und Beschwerden richtet. Erst bei mehrmaligen Blockaden und Ergüssen, d.h. wiederholten klinischen Erscheinungen ist die Arthrotomie angezeigt, wobei unter der Operation erst über das Vorgehen am Meniskus entschieden werden darf. Bei Rißbildungen am Meniskus ist dieser zu entfernen. Dagegen ist ein Meniskus, der nur durch eine Rißbildung in der vaskularisierten Zone vom Kapselbandapparat gelöst ist (bei der unhappy triad oder bei Tibiakopffraktur), zu belassen und durch feine atraumatische Nähte zu reinserieren. Dagegen merken SCHILLING/STARKE (1980) kritisch an, daß man sich auf die gefäßtragende Zone nicht ausschließlich verlassen sollte, da sie verödet, und der Meniskus dann nur von der Funktion des Kniegelenkes selbst und der synovialen Trift ernährt wird. Zudem sei aus topographischen und feingeweblichen Gründen der Ausdruck "Meniskusnaht" nicht angezeigt. Findet man bei der Arthrotomie einen degenerierten, aber nicht gerissenen Meniskus im Rahmen eines instabilen Gelenkes, soll dieser wenn möglich belassen werden, da insbesondere die Rotationsinstabilität nach Meniskektomie merklich zunimmt. Es sollte stattdessen eine Bandrekonstruktion gemacht werden. Die gleiche Zurückhaltung ist auch bei einem lädierten

Meniskus im Rahmen einer Arthrose insbesondere mit Achsenfehler angezeigt. Es ist die Achsenkorrektur zur Entlastung des geschädigten Kompartimentes zu empfehlen.
Bei Degeneration und Riß bei Arthrose ohne Achsenabweichung mit Ergüssen ist neben der Meniskusentfernung die gleichzeitige Synovektomie angezeigt (BURRI/RÜTER, 1979). Dagegen ist nach SCHILLING/STARKE (1980) nach Entfernung des Meniskus als wesentliche Teilursache mit einer Besserung der Beschwerden zu rechnen; abgesehen von den technischen Schwierigkeiten einer totalen Synovektomie soll sie im wesentlichen nur bei der PcP angezeigt sein; zudem wäre sicherlich eine Arthroskopie mit notwendiger Probeausschneidung voranzustellen.
Die Indikation und Dringlichkeit der operativen Behandlung einer Meniskusläsion beurteilt VILLIGER (1982) wie folgt:
- dringliche (notfallmäßige) Operation: bei allen nicht oder vollständig lösbaren meniskusbedingten Blockaden
- baldige Operation: nach Lösen der Blockade und Abklingen der Synovitis bei gesicherter Meniskusläsion
- wahlweise Operation:
  gesicherte Verletzungen und Schäden beim Erwachsenen,
  gesicherte Verletzungen und Schäden beim Jugendlichen (20 bis 25 Jahre) außerhalb der Kapselzone.

Kontraindikationen gegen eine operative Behandlung einer Meniskusläsion sind:
- nicht operationsfähiger Allgemeinzustand (Lumbal-, Periduralanästhesie?)
- allgemeine oder lokale Infektionen
- nicht meniskusbedingte weitgehende Knieversteifung (Beweglichkeit des Kniegelenkes unter 70 Grad)

(HIERHOLZER, 1976; VILLIGER, 1982).

5.3.2 Offene Meniskusentfernung

Wenn sich auch die Mehrzahl an Autoren über die Entfernung eines sicher lädierten Meniskus einig sind, bleibt eines der wichtigsten und aktuellsten Probleme, und zwar die Frage, wieviel von einem lädierten Meniskus entfernt werden soll.

Möglichkeiten der operativen Behandlung des Meniskusschadens sind nach VILLIGER (1982):

- Meniskusreinsertion als Reinsertion eines Kapselausrisses
- totale Meniskusexstirpation unter Mitnahme der gefäßtragenden Kapselschicht
- subtotale Meniskektomie unter Belassen der gefäßführenden Kambiumschicht
- partielle Meniskotomie als Entfernung eines abgerissenen Meniskusläppchens.

Während ein Teil der Autoren die Totalentfernung des zerrissenen oder beschädigten Meniskus bevorzugt (BÜMGARTL, GROH, SCHÄFER, SCHILLING, SMILIE, SPRINGORUM u.v.a.) empfehlen andere lediglich die Abtragung des abgelösten Meniskusabschnittes (BÖHLER, BAUER, SCHARIZER, STRELI u.v.a.).
Einige Autoren wählen heute unter Beachtung beider Auffassungen und sorgfältiger Abwägung ein therapeutisches Vorgehen, welches nicht schematisiert ist, sondern sich dem jeweiligen Befund anzupassen versucht; dabei ist die kritische Distanz zur Meniskusentfernung gewachsen, und es werden zunehmend die rekonstruktiven Möglichkeiten berücksichtigt (WELLER/KÖHNLEIN, 1962; MITTEIMEIER, 1973; HIERHOLZER, 1976; ZIPPEL, 1977; BURRI, 1980; DISTEFANO, 1980; RICKLIN et al., 1980; VILLIGER, 1982; u.v.a.).
Es ist kritisch anzumerken, daß sich einzelne Vertreter der verschiedenen Methoden vielfach auf ein völlig unterschiedliches Krankengut beziehen und ihre daraus gewonnenen therapeutischen Schlußfolgerungen verallgemeinern. Es ist jedoch zweifelhaft, ob sich die Erfahrungen, die v.a. bei Untertagearbeitern gewonnen wurden (ANDREESEN, SCHILLING, SPRINGORUM), welche sich durch Aufbrauchschaden an den Menisci auszeichnen, mit allen therapeutischen Konsequenzen auf frische Unfallverletzte mit weder beruflich, noch sportlich vorbelasteten Kniegelenken übertragen lassen. Zudem handelt es sich bei der Frage über das Ausmaß der Meniskusentfernung nach VILLIGER (1982) häufig nur um eine Definitionsfrage.
Das ganze Problem ist eng mit dem der Meniskusregeneration verknüpft.

Die Verfechter der Totalentfernung des Meniskus führen an, daß sich nach Teilentfernung des Meniskus ein wenig widerstandsfähiges Ersatzgewebe bildet, was zu neuerlichen Einrissen führt und zur Rearthrotomie zwingen kann. Darüberhinaus werden zwangsläufig degenerativ veränderte Meniskusteile im Gelenk zurückgelassen bzw. Rißbildungen im Hinterhorn oder der Unterfläche der Menisci übersehen, da sich intraoperativ die Art und das Ausmaß dieser Veränderungen nicht sicher beurteilen läßt, so daß der Meniskusrest wegen erneuter Beschwerden zur Nachresektion zwingen kann. Nach SCHÄFER (1953) fanden sich bei 18 Rearthrotomien 1 bis 13 Jahre nach Meniskusentfernung als Ursache der fortbestehenden Beschwerden in 3 Fällen vollständige Menisken, in 4 Fällen Teile des Meniskus, die bei der 1. Operation belassen worden waren und jetzt Rißbildungen zeigten. Ein Restmeniskus als Ursache fortbestehender Kniegelenksbeschwerden konnte BRINKMANN et al. (1977) unter 240 Meniskusentfernungen in 15 Fällen (6,2%) finden, wobei es sich v.a. um die Ruptur eines belassenen Teilmeniskus und extrem selten um die Ruptur des Meniskusersatzgewebes handelte. SCHILLING (1963) fand bei insgesamt 74 Rearthrotomien nach vorausgegangener totaler Meniskusentfernung in 41 Fällen zurückgelassene, übersehene Meniskusreste, v.a. im Bereich des Hinterhorns als Hauptursache; nach teilweiser Meniskusentfernung in 18 Fällen waren Rißbildungen und Lockerungen des belassenen Meniskusanteils die Hauptursache.
Nach ZÜLLIG et al. (1976) waren bei 34 von 50 Rearthrotomien nach Meniskusentfernung die Beschwerden die Folge pathologischer Veränderungen am medialen Hinterhornrestmeniskus, wobei es sich um mehrfach eingerissene, zerfetzte Meniskusstümpfe handelte.

Bei einem Korbhenkelriß sollte nach SMILIE (1978) und SCHILLING/STARKE (1980) aus den eingangs genannten Gründen eine vollständige Entfernung des Meniskus vorgenommen werden. Lediglich bei jungen Patienten ohne frühere Anamnese von Kniegelenksbeschwerden und unter Würdigung des gesamten Meniskus- und Kniebinnenraumbefundes ist eine teilweise Entfernung des Meniskus im Rißniveau zu verantworten. Dagegen plädiert nach BURRI (1980) eine Mehrzahl von Autoren dafür, bei Menisken, die glatte Rißränder aufweisen und makroskopisch nicht degeneriert erscheinen, nur den Korbhenkel zu resezieren.

Die Vertreter der Teilentfernung stellen als Nachteil der Totalentfernung heraus, daß postoperativ stärkere Gelenkergüsse, in der Folgezeit ein vermehrtes Auftreten freier Gelenkkörper und als Spätschicksal eine von Jahr zu Jahr zunehmende Arthrose festzustellen ist. Außerdem soll die Stabilität durch mindestens teilweise Schädigung der Ligg. meniscofemorale und meniscotibiale und die Gelenkführung durch die kapsuläre Exstirpation vermindert werden. Neben der vermehrten Nachblutungsgefahr mit entsprechender Knorpelschädigung ist zudem die fehlende oder herabgesetzte Regeneratbildung herauszustellen.
BAUER (1971) konnte bei Nachuntersuchungen 7 Jahre postoperativ an 170 meniskektomierten Patienten beim Vergleich von Total- und Teilentfernung des Meniskus bei traumatischen Meniskusläsionen zeigen, daß die klinischen und radiologischen Ergebnisse bei Teilentfernung des Meniskus deutlich besser waren.
Ebenso berichtet BÖHLER (1968) über gute Ergebnisse mit der Teilentfernung des Meniskus, wobei allerdings Bedingung sei, daß das Hinterhorn einzusehen ist, was durch Aufklappen des Gelenkes und Inspektion der Unterseite mittels eines Häckchens möglich ist.
Demgegenüber konnte TAPPER et al. (1969) bei 213 Patienten, die 10 bis 30 Jahre nach Meniskusentfernung nachuntersucht wurden, keinen Unterschied in der postoperativen Schwere und Häufigkeit der Arthrose feststellen bei Teil- oder Totalentfernung des Meniskus. Nach BAUMGARTL (1980) und VILLIGER (1982) zeigen Nachuntersuchungen nach Total- und Teilentfernung des Meniskus ebenfalls keine signifikanten Unterschiede. Die postoperativen Ergüsse, Knorpelablösungen und -destruktionen, die zur verstärk-

ten postoperativen Spätarthrose führen, scheinen ihnen mehr von Indikation, subtiler Operationstechnik und konsequenter Nachbehandlung abhängig zu sein als von der Operationsmethode. Zur fehlenden Regeneratbildung nach Totalentfernung des Meniskus bemerkt dagegen CZIPOTT/BARADNAY (1971), daß nicht Alter und Operationsweise - Exstirpation oder Resektion - entscheidend für die Ersatzgewebsbildung sind, wie sie an klinischen und experimentellen Untersuchungen feststellen konnten, sondern schon vorhandene degenerative Veränderungen des Gelenkes v.a. Schäden der synovialen Membran, von der die Regeneratbildung ausgehen soll. Ebenso konnte SCHILLING (1977) nach Totalentfernung des Meniskus an 70 Hunden den Nachweis der Entwicklung und funktionellen Anpassung eines sog. Regenerates zeigen, wobei die feingewebliche und formative Entwicklung des Regenerates Parallelen mit den Wundheilungsphasen erkennen läßt.

Die Vertreter einer flexiblen Konzeption des operativen Vorgehens - heute ein Großteil der Autoren - empfehlen:

- die subtotale Meniskusentfernung bei der übergroßen Mehrheit aller Meniskusläsionen, da die gefäßhaltige Randzone eine günstige Basis für die Meniskusregeneration bildet, und bei Ausbleiben der Regeneration die Funktion des Meniskus zumindest teilweise übernehmen kann. Darüberhinaus stellt VILLIGER (1982) an weiteren Vorteilen fest:
  Bei exakter Durchführung keine zurückbleibenden Läsionen oder biomechanisch störende und insuffiziente Restmenisken.
  Keine kapsulären Synovialblutungen.
  Keine relevante Instabilität, da keine Läsion der Ligg. meniscofemorale und -tibiale vorliegt.
  Die belassene kapselnahe Regenerationszone verhindert ein vollständiges Zusammensintern des Gelenkspaltes.
  Da bei mangelnder Vorsicht und Erfahrung bei der schwierigeren subtotalen Meniskusentfernung stets die Gefahr erheblicher Knorpelverletzungen besteht, erachten es RICKLIN et al. (1980) als das geringere Übel, wenn ein Ungeübter den Meniskus nur partiell reseziert, als beim Versuch zur subtotalen Resektion irreversible, schwere Gelenkschäden zu setzen.

- die Totalentfernung des Meniskus lediglich bei schweren degenerativen Veränderungen oder irreparabler Zerreißung der Kapselanteile evt. mit Lockerung und Ablösung vom Kapselansatz (Aufbrauchschaden)
- die Abtragung des rupturierten Abschnitts im Rißniveau nur in begründeten Ausnahmefällen bei frischen Unfallrissen jugendlicher Patienten, wenn degenerative Veränderungen des Meniskus auszuschließen sind. Sie schließt aber die Gefahr einer späteren Rearthrotomie ein, da der belassene Meniskusrest evt. den täglichen Belastungen nicht gewachsen ist oder eine Läsion im Restmeniskus übersehen wurde. Zudem sind die Bedingungen zur Regeneration in jedem Fall ungünstiger als bei Abtragung in der basisnahen Randzone.

Obwohl die Meniskusentfernung heute zu den typischen und häufig durchgeführten operativen Eingriffen gehört, lassen sich bezüglich der Operationstechnik von Klinik zu Klinik z.T. recht erhebliche Unterschiede feststellen. Die Ergebnisse sind jedoch unter der Vorraussetzung einwandfreier Asepsis und größtmöglicher Schonung von Kapselbandapparat und Gelenkflächen bei der Entfernung des Meniskus trotz verschiedener operativer Techniken durchaus gleichwertig (ZIPPEL, 1973).
Den folgenden Ausführungen zur Operationstechnik sollen die von BURRI/RÜTER (1976) herausgegebenen von zahlreichen Autoren festgelegten Richtlinien zugrunde gelegt werden, wobei aber auf noch strittige Fragen hingewiesen wird.
Bei gestellter Indikation und geplanter Operation ist der Patient über die geplante Operation, über evt. nötige Zusatzeingriffe sowie mögliche Komplikationen aufzuklären.
Als Operationsvorbereitung wird der Patient mit den isometrischen Quadricepsübungen und mit dem Gehen an Stöcken ohne Belastung des zu operierenden Beines vertraut. Die Hauptvorbereitung besteht in der Entfernung der Haare am Vortage im Operationsgebiet, mechanischer Reinigung und Desinfektion der Haut. Während nach VILLIGER (1982) Enthaarungsmittel am Vortage verwendet werden, lehnt BURRI (1980) dies sowie ein normales Rasiermesser wegen gelegentlicher allergischer Reaktio-

nen bzw. gehäufter Follikulitiden ab und verwendet stattdessen hautschonendere elektrische Rasiermaschinen mit sterilisierbaren Köpfen. Die entsprechend präparierte Haut wird bis zur Operation durch einen sterilen Verband abgedeckt.
Bei Rückenlagerung des Patienten mit frei beweglichem Kniegelenk wird darauf geachtet, daß auch bei vollständiger Beugung die Kniekehle nicht fest aufliegt, damit nicht die Weichteile der Kniekehle von hinten in den Gelenkraum gedrückt werden. Die Operation erfolgt in Allgemeinanästhesie und Blutleere. Nur wenn besondere Umstände dazu zwingen kann in Lumbal- oder Periduralanalgesie und bei schweren Zirkulationsstörungen ohne Blutleere operiert werden. Nach BURRI (1980) besteht keine einheitliche Meinung in der Literatur, ob das Anlegen einer Blutleere oder nur einer Blutsperre zu bevorzugen sei; die Mehrzahl operiere jedoch in Blutsperre. Nach Entfettung der Haut mit Äther und dreimaligem Anstrich mit einer Desinfektionslösung wird das Operationsfeld durch eine Folie abgedeckt.
Die Schnittführung muß einerseits bestmöglichen Zugang und Übersicht gestatten, andererseits so schonend wie möglich sein. Alle wichtigen Strukturen müßen geschont werden, der Schnitt aber bei Feststellung zusätzlicher Verletzungen erweiterungsfähig sein. Am meisten verbreitet ist der parapatellare Schrägschnitt über dem vorderen Gelenkspalt, der bei Bedarf zur PAYRschen Inzision erweitert werden kann. Ein wesentliches Überragen des Hautschnittes distal am Gelenkspalt ist wertlos und bedeutet eine Gefährdung des Ramus infrapatellaris N. sapheni. Die Eröffnung der Kapsel erfolgt in Faserrichtung zunächst proximal über der Femurkondyle, um Verletzungen des Knorpels, des HOFFA-Fettkörpers und des Meniskusansatzes zu vermeiden; anschließend wird unter Sicht erweitert. Zusätzliche Inzisionen hinter dem Seitenband - bei erheblichen Schwierigkeiten das Hinterhorn abzulösen - erfolgen zur Schonung des Seitenbandes und des Tractus iliotibialis in Längsrichtung.
Vor dem Entschluß zur Entfernung oder Belassung eines Meniskus muß sich der Operateur über den Zustand des gesamten Kniebinnenraumes Gewißheit verschafft haben. Es sind zu beurteilen:

- Menge, Farbe und Beschaffenheit der Gelenkflüssigkeit,
- der gesamte zu revidiernde Meniskus,
- zumindest die vorderen Anteile des anderen Meniskus,
- die Kreuzbänder,
- die Gelenkinnenhaut,
- der Knorpelbelag an Femurkondylen und Patellarückfläche,
- der Hoffasche Fettkörper,
- der obere Rezessus,
- die Stabilität der Seitenbänder ist vor und nach Meniskusentfernung zu prüfen, ebenso die der Kreuzbänder.

SCHILLING (1980) fordert zusätzlich bei bestehendem Reizzustand der Gelenkinnenhaut eine Probeausschneidung zum Ausschluß einer Entzündung, bei bestehenden Veränderungen auch eine Probeausschneidung vom Gelenkknorpel.
Die entsprechenden Befunde müßen im Operationsbericht festgelegt werden; die gefundene Läsion kann in einem zusätzlichen Stempelvordruck eingezeichnet werden.
Findet sich trotz genauer Inspektion die erwartete Meniskusläsion nicht, sucht man mit der stumpfen Sonde nochmals gezielt nach der erwarteten Läsion. Ist die Läsion auch dann nicht auffindbar, wird die Meniskusentfernung nicht durchgeführt. Dagegen soll nach RICKLIN et al. (1980) ein intakt erscheinender Meniskus entfernt werden, sofern man sich auf Grund einer eindeutigen klinischen Symptomatik oder eines positiven Arthrographie- oder Arthroskopiebefundes zur Durchführung des Eingriffes entschlossen hat. Man werde in solchen Fällen nach der Ablösung des Vorderhornes fast ausnahmslos noch einen Riß im hinteren Abschnitt finden. LEUTENEGGER (1968) fand dagegen bei postoperativer Kontrolle von 22 Arthrotomien, die wegen Verdacht auf Meniskusläsion durchgeführt wurden und introperativ makroskopisch unauffällig waren, nach Belassen des Meniskus später in 11 Fällen eine andere Diagnose, in 3 Fällen kleine Einrisse des Meniskus und in 8 Fällen keine pathologischen Veränderungen.
Ist die Läsion inspektorisch oder mit der stumpfen Sonde lokalisiert, wird die Meniskusentfernung mit der scharfen Lösung des Vorderhorns in der gefäßhaltigen Randschicht be-

gonnen (siehe Abb. 18).

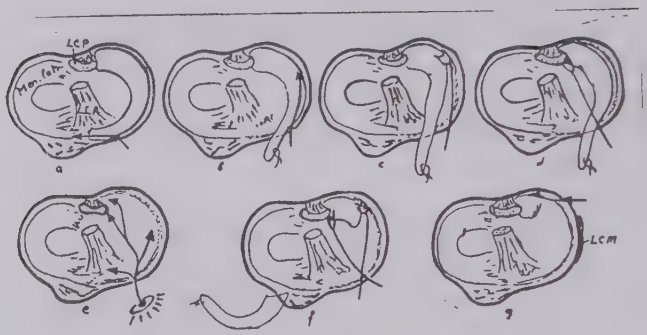


Abb. 18: Technik der subtotalen Meniskektomie: a) scharfes Abtrennen des Vorderhorns, b) Abtrennen der Zikumferenz mit dem Messer, c) Abtrennen des Hinterhorns mit dem Meniskotom, d) Abtrennen der Hinterhornverankerung mit dem Meniskotom, e) genaue Inspektion, f) Entfernung des vorderen Meniskusanteils zum besseren Einblick in den dorsalen Gelenkanteil, g) dorsale Kapseleröffnung nach Verziehen des Hautschnittes hinter das Seitenband (VILLIGER, 1982).

Nach Spülung des Gelenkes mit Ringerlösung ist stets die Abtragungsstelle auf einen Hinterhornrest und auf unregelmäßige Resektion zu inspizieren.
Lateral ist bei der Beurteilung und Operation auf die Besonderheit des Popliteusschlitzes zu achten. Der Überblick ist lateral durch die stärkere Rundung des Meniskus besser, die Abtrennung des Hinterhorns etwas leichter, weil der Meniskus beweglicher ist und etwas ventraler ansetzt.
Bei engem Kniegelenksspalt und unsicherer Beurteilung des Hinterhornes von ventral ist durch Abtrennen bis zum mittleren Meniskusanteil der Einblick zu verbessern, oder es muß hinter dem Seitenband eine zweite Kapseleröffnung vorgenommen werden.
Mit Teilresektionen des Hoffaschen Fettkörpers ist Zurückhaltung geboten (BURRI, 1980; RICKLIN et al. , 1980; VILLIGER, 1982). Die als synovitische Reizung zu deutenden, gelegent-

lichen erheblichen Hyperplasien bilden sich bei konsequenter Nachbehandlung und nach Ausschaltung des durch den lädierten Meniskus ausgeübten Reiz erfahrungsgemäß zurück.
Dagegen berichtet KEMPF (1980) über gute Ergebnisse bei 214 überwiegend subtotalen Meniskektomien, die sich bei der zusätzlichen Resekektion des Hoffaschen Fettkörpers im Sinne einer partiellen Synovektomie mit gleichzeitiger innerer Drainage ergaben. Dadurch konnte die stationäre Aufenthaltsdauer sogar auf durchschnittlich 14 Tage gekürzt werden.
Nach der Schlußinspektion wird der Rezessus suprapatellaris auspalpiert, und mögliche Verklebungen werden gelöst. Das Kniegelenk wird zwischen 0 und 130 Grad gebeugt, um den Grund einer evt. Bewegungshemmung bei noch offenem Gelenk feststellen und ausschalten zu können. Vorstehende Osteophyten werden abgetragen, Kapselganglien sowie Cysten im Poplitealbereich werden mit entfernt.
Vor dem Wundverschluß wird bei allen Fällen, bei denen neben der Meniskektomie auch Resektionen an der Gelenkkapsel oder Eingriffe an Knochen und Bändern durchgeführt wurden, welche zu Blutungen im Gelenk führen können, eine intraartikuläre Saugdrainage angelegt. Wegen der Infektionsgefahr sollte der Drain nach 24, spätestens jedoch nach 48 Stunden entfernt werden. Wurde nur der Meniskus entfernt, ist in der Regel das Einlegen eines intraartikulären Saugdrains nicht erforderlich. Nach KEMPF (1980) ist nach Spalten des oberen Rezessus eine zusätzliche äußere Drainage nicht erforderlich.
Der Verschluß der Kapsel kann ein- oder zweischichtig erfolgen meist mit resorbierbarem Nahtmaterial, wobei die Synovialhaut nicht mitgefaßt wird, so daß die Nähte extraartikulär zu liegen kommen; dabei wird das Gefäßnetz der Synovia, das Grundlage der Synoviaproduktion ist geschont. Während einige Chirurgen die Öffnung der Blutsperre vor Beginn des Wundverschlusses bevorzugen, um eine sorgfältige Blutstillung sicherzustellen, legen andere vorher einen gut sitzenden Kompressionsverband mit einer dicken Schicht Watte und elastischen Binden an, der gleichmäßig gewickelt sein muß, um eine Störung des venösen Rückflusses zu vermeiden. Alternativ bietet sich das Anlegen eines entsprechend dimensionierten Gummistützstrumpfes an. Das operierte Kniegelenk wird in geringster Beugestellung in einer Schaumgummischiene hochgelagert.

5.3.3. Meniskusreinsertion

Therapeutisch hat sich die Grundhaltung in den letzten Jahren zu einem differenzierten Vorgehen unter Berücksichtigung der rekonstruktiven Möglichkeiten verlagert, wobei die Erhaltung des Meniskus angestrebt wird, wenn irgend möglich, während gleichzeitig die kritische Distanz zur Meniskusentfernung zugenommen hat. Die Gründe dafür sind vorwiegend in der Häufigkeit und Schwere der Spätkomplikationen der Meniskusentfernung wie Arthrosen, Instabilität usw. zu suchen. Aus biomechanischer Sicht wäre die Erhaltung bzw. Rekonstruktion des Meniskus das ideale Behandlungsverfahren. Die Arthroskopie hat zudem nicht nur die Genauigkeit der Diagnostik von Meniskusrupturen verbessert, sondern auch die Beurteilung erleichtert, welche Behandlung die beste für die jeweilige Meniskusruptur ist. So ist wie schon angedeutet eine Heilung eines peripheren Risses an der Meniskusbasis spontan oder nach Reinsertion möglich, da eine Durchblutung dieser gefäßhaltigen Meniskuszone stattfindet (MEYER et al. , 1975; BURRI/RÜTER, 1979; HAMBERG et al. , 1983).
Die Grundlagen der Heilung von Meniskusrupturen hat HEATLEY (1980) an Kaninchen experimentell nachgewiesen. Danach kann eine Inzision in der Meniskussubstanz selbst nach Ausschneiden der Randleiste heilen, da durch eine Naht Stabilität hergestellt wurde und eine Brücke für die Synovialzellen geschaffen wurde, auf der sie zum Meniskus wandern konnten. Seine Experimente zeigten, daß nicht nur ein Riß der peripheren Synoviaanheftungsstelle des Meniskus heilt, sondern daß Zellen aus der Synovia eine Inzision der Meniskussubstanz des Kaninchens heilen können, falls sie in diese eindringen können.
VOGELER (1930) hat schon sehr früh auf die Möglichkeit und Indikation der Meniskusnaht aufmerksam gemacht, obwohl er wegen schlechter klinischer Ergebnisse der Exstirpation des Meniskus vor der Meniskusnaht den Vorzug gab.
MEYER et al. (1975) konnten anhand einer Nachkontrolle von 35 Patienten, bei denen eine Meniskusnaht durchgeführt wurde, zeigen, daß in ausgesuchten Fällen, vorwiegend bei jungen Menschen, kapselnahe Längsrisse mit Meniskusnaht versorgt werden können. Die Tatsache, daß bei ihren Nachkontrollen nach

5 bis 7 Jahre in keinem Falle Zeichen des Post-Meniskektomie-Syndroms festzustellen war, ermutigte sie zu der Annahme, daß mit der Meniskusnaht die Kongruenzverhältnisse wieder hergestellt und die konsekutive Arthrose verhindert werden kann.

Ebenso konnten CASSIDY/SHAFFER (1981) bei Nachuntersuchung von 27 Patienten, bei denen eine Reinsertion des Meniskus an die Kapsel und/oder Bänder in 29 Fällen vorgenommen wurde, durchschnittlich 11 Monate danach überwiegend gute Ergebnisse erzielen. Lediglich 9 Patienten klagten danach weiter über leichte Schmerzen, bei 4 Patienten wurde arthrographisch, bei 2 Patienten arthroskopisch eine vollständige Heilung nachgewiesen.

Nach WIRTH (1981) geht die gegenwärtige Diskussion nur noch um die Technik der Meniskusnaht, während man den peripheren Meniskusriß heute als reparabel betrachten kann. Es gelten folgende Prinzipien:

- alle zu versorgenden Strukturen werden in logischer Reihenfolge wieder hergestellt,
- der Meniskus sollte vorsichtig behandelt werden und weitere Verletzungen der Synovia sollten vermieden werden,
- die Nähte dürfen nicht zum Gelenk exponiert sein, sondern müßen versenkt werden, so daß beim Aufgehen kein Nahtmaterial ins Gelenk wandern kann,
- adäquate Ruhigstellung während der anfänglichen postoperativen Phase.

Um den mittleren Meniskusanteil darzustellen, der unter dem Seitenband liegt, werden mehrere Schnitte parallel zu den Fasern der Gelenkkapsel geführt; nach Anlegen der Meniskusnähte wird die Kapsel mit kleinen Einzelknopfnähten wieder verschlossen. Nachkontrollen von 10 Patienten mit Meniskusnaht bei peripherer Meniskusruptur zeigten in allen Fällen 2 Jahre postoperativ ausgezeichnete Ergebnisse.

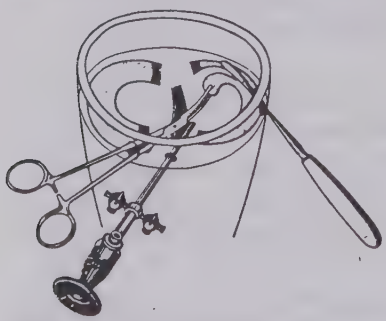
In einer prospektiven Studie wurden Nähte an alten und frischen peripheren Vertikalrissen des Meniskus, die alle präoperativ arthroskopisch gesichert wurden, an 50 Patienten verfolgt. 15 Risse wurden innerhalb 2 Wochen, 35 Risse innerhalb bis zu 7 Jahren nach dem Unfall versorgt; nur 8 Patienten hatten ei-

nen Meniskusriß, der nicht von einer Ruptur des vorderen Kreuzbandes und/oder des Seitenbandes begleitet wurde.
Bei einer Nachuntersuchung durchschnittlich 18 Monate postoperativ konnten HAMBERG et al. (1983) bei 42 Patienten (84%) klinisch eine Heilung des genähten Meniskusrisses feststellen. Eine erneute Arthroskopie wurde bei 27 von diesen Patienten (64%) durchschnittlich 12 Monate postoperativ durchgeführt, dabei waren alle der genähten Risse geheilt.
Bei 8 Patienten trat nach der Operation eine erneute Ruptur des Meniskus auf, bei 4 Patienten an der genähten Stelle, bei 4 Patienten an anderer Stelle bei frischem Trauma. Bei diesen Patienten wurde der Meniskus anschließend arthroskopisch entfernt.
Nach Ansicht der genannten Autoren ist eine Reinsertion des Meniskus angezeigt bei Ausriß der Meniskusbasis aus der Kapsel bei jungen Patienten ohne degenerative Veränderungen von Meniskus und Kapsel sowie bei einer "unhappy triad" oder Tibiakopffraktur, wenn der Meniskus an seinem Ansatz an der Gelenkinnenhaut eine Rißstelle hat.
Dagegen weist SCHILLING (1980) darauf hin, daß man sich auf die Kapselrandzone nicht ausschließlich verlassen sollte, da sie verödet, und der Meniskus dann nur von der Funktion des Kniegelenkes selbst und der synovialen Trift ernährt wird; rekonstruktive Möglichkeiten bestünden somit nicht. Der Meniskus werde nicht genäht, sondern an die Gelenkinnenhaut wieder angeheftet, weshalb aus feingeweblichen und topographischen Gründen der Ausdruck "Meniskusnaht" nicht angezeigt sei.
Obgleich die Reparation nur bei bestimmten Meniskusrupturen, die heute alle exakt arthroskopisch zu bestimmen sind, möglich ist, wird aus biomechanischer Sicht als das günstigste Behandlungsverfahren die Erhaltung bzw. Rekonstruktion eines lädierten Meniskus eine wachsende Bedeutung gewinnen in dem Maße, wie die Erfahrung damit steigt und die Technik der Meniskusreparation verbessert und verfeinert wird.
Längerfristige Nachuntersuchungen sind nötig, um die Spätwirkungen einer Reparation des Meniskus zu erfassen, und deren Rolle dabei, zunehmende degenerative Veränderungen im Kniegelenk zu verhindern.

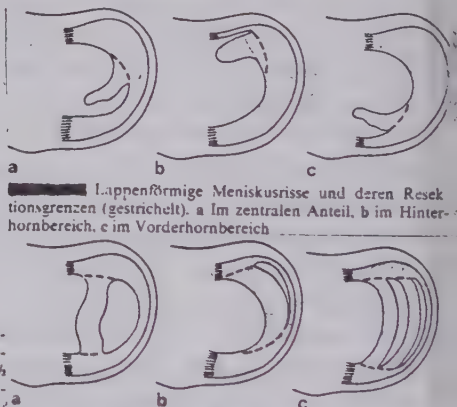
5.3.4 Die geschlossene Meniskusentfernung

Die Meniskusentfernung wurde bis vor kurzem nur durch die operative Kniegelenkseröffnung durchgeführt, welche schmerzbedingt oft zur Muskelatrophie und verzögerter Wiederherstellung der Funktion des Kniegelenkes führte. Die Arthroskopie wurde inzwischen eine bewährte Hilfe in der Diagnostik von Meniskusläsionen, so daß es nurmehr ein logischer Schritt von der Diagnostik zur Therapie von Meniskusläsionen unter arthroskopischer Kontrolle war.
Die geschlossene, transarthroskopische Meniskusentfernung versucht unter Vermeidung der Arthrotomie und durch Verkleinerung der Wunden beim Zugang zum Meniskus die postoperativen Schmerzen zu verringern, so daß frühzeitig eine freie Funktion des Kniegelenkes erreicht wird. Die Krankheitsdauer wird erheblich verkürzt, so daß Patienten früh ihre Arbeit wieder aufnehmen können, und Spotler rasch wieder mit dem Training beginnen können. Die wirtschaftlichen Folgen einer verkürzten Arbeitsunfähigkeit bei diesen z.T. ambulant durchgeführten Eingriffen sind offensichtlich.
Es ist heute technisch möglich alle Formen einer Meniskusläsion transarthroskopisch zu operieren. Das erfordert aber eine große Geschicklichkeit und Erfahrung, denn nur dann können beim Eingriff Knorpelschäden vermieden werden, und die verlängerte Operationszeit zudem auf die für die Meniskusentfernung durch Arthrotomie übliche Zeit verringert werden (CASCELLS, 1980; GILLQUIST, 1980; BERNER, 1983; TREGONNING, 1983).
Bei einem durchschnittlichen Krankenhausaufenthalt nach der Operation von 1,3 Tagen und durchschnittlichen Arbeitsunfähigkeit von 10,5 Tagen konnte DANDY (1978) nach geschlossener partieller Meniskektomie bei 30 Patienten gute Frühergebnisse verzeichnen; dabei wurden bei 17 Patienten Korbhenkel, beim Rest Lappen entfernt. Ebenso war die Krankheitsdauer nach BERNER (1983) mit 1 bis 4 Tagen verglichen mit Patienten nach üblicher Arthrotomie erheblich kürzer. Die bei 59 Patienten durchgeführte arthroskopische Meniskusresektion - 16 Lappen-

und 23 Korbhenkelrisse wurden partiell, 8 degenerative Menisken mit Quereinrissen wurden subtotal reseziert - war in 12 Fällen technisch unvollkommen, so daß die Operation durch Arthrotomie beendet werden mußte. Bei der Nachuntersuchung 4 Monate postoperativ wiesen 89% der arthroskopisch vollständig entfernten Menisken ein gutes bis sehr gutes Ergebnis auf. Die standardisierte Technik für verschiedene Arten der Meniskusrisse nach BERNER (1983) zeigt Abbildung 19.

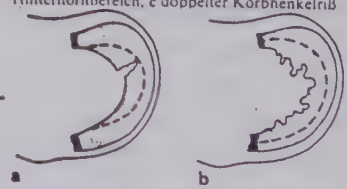


Resektion eines hinteren Lappenrisses des Innenmeniskus: Das Arthroskop wird durch das Lig. patella eingeführt. Kontralateral in Höhe des Gelenkspaltes ca. 1–1½ Querfinger vom Lig. patellae Einführen einer Halsted-Klemme, die das Meniskushinterhorn faßt und anspannt. Ein ventral vom Seitenband eingeführtes Messer durchtrennt den anhaftenden Stiel. Entfernen des Hinterhornes mit der Klemme nach Erweitern der Hautinzision



Lappenförmige Meniskusrisse und deren Resektionsgrenzen (gestrichelt). a Im zentralen Anteil, b im Hinterhornbereich, c im Vorderhornbereich

Korbhenkelrisse und deren Resektionsgrenzen (gestrichelt). a Eingeschlagener Korbhenkelriß, b Längsriß im Hinterhornbereich, c doppelter Korbhenkelriß



Zentrale Meniskusrisse und deren Resektionsgrenzen (gestrichelt): a Radiärreinriß, b zentral zerklüfteter Meniskus

Abb. 19: standardisierte arthroskopische Operationstechnik für verschiedene Arten der Meniskusrisse (BERNER, 1983).

Bei einem durchschnittlichen Krankenhausaufenthalt nach der Operation von einem Tag und einer durchschnittlichen Arbeitsunfähigkeit von 12.9 Tagen waren die Frühergebnisse von einfachen Rißformen, die mechanische Symptome verursachten, und zwar 45 Korbhenkel- oder Lappenrisse, die durch geschlossene partielle Meniskektomie behandelt wurden, nach TREGONNING (1983) mit den Frühergebnissen von DANDY (1978) vergleichbar. Bei einer Nachkontrolle durchschnittlich 8 Monate postopera-

tiv klagte nur ein Patient über zeitweilige mechanische Symptome, die nicht durch einen weiteren Unfall oder degenerative Veränderungen erklärbar waren.
Bei einer Nachkontrolle von 99 Patienten, bei denen eine geschlossene partielle Meniskektomie durchgeführt wurde, durchschnittlich 3 Jahre postoperativ konnten NORTHERMORE-BALL/DANDY (1982) zeigen, daß die sehr guten Frühergebnisse auch längerfristig gehalten werden konnten. Eine Gruppe I von 67 Patienten hatte keine Voroperation oder Bandläsion, nur Patienten mit Chondromalazie waren eingeschlossen. Die restlichen Patienten, die Gruppe II bildeten, wurden getrennt untersucht. Die Gruppe I zeigte 51,5% ausgezeichnete und 39% gute Ergebnisse nach den Kriterien von TAPPER/HOOVER. Betrachtet man nur die Korbhenkelrisse, so gab es 74% ausgezeichnete und 18% gute Ergebnisse. Die Ergebnisse in Gruppe II zeigten 67% befriedigende Ergebnisse, obwohl viele Patienten eine Ruptur des vorderen Kreuzbandes oder eine Arthrose hatten.
Zu ebenfalls längerfristig guten funktionellen Ergebnissen kommt GILLQUIST/ORETORP (1982) bei 125 Patienten, die 2 bis 4 Jahre postoperativ nach arthroskopischer Meniskektomie kontrolliert wurden; in 15 Fällen mußte anschließend eine Arthrotomie durchgeführt werden, so daß 110 Fälle anhand eines Fragebogens bezüglich ihrer Kniefunktion bewertet werden konnten. Die 50% Patienten, die nicht ambulant operiert wurden, hatten einen durchschnittlichen Krankenhausaufenthalt von 1,7 Tagen. Die meisten Patienten waren innerhalb 2 Wochen wieder arbeitsfähig, und die meisten Sportler erreichten ihren ursprünglichen Trainingszustand innerhalb 4 Wochen. Die besten funktionellen Ergebnisse zeigten Fälle mit isolierter Meniskusläsion. Bei Vorliegen einer Arthrose gaben dennoch 50% der Patienten, deren Ergebnis mäßig oder schlecht bewertet wurde, subjektiv eine Besserung ihrer Beschwerden an. Die 20% der Patienten mit Instabilität v.a. des vorderen Kreuzbandes bemerkten bei alleiniger Behandlung der Meniskusläsion keine Besserung, so daß bei 28% dieser Patienten eine stabilisierende Operation angeschlossen werden mußte. Bei instabilen Kniegelenken ist die endoskopische Meniskusentfernung oft nicht die Methode der Wahl, außer in ausgewählten Fällen, bei denen ein stabilisierender Eingriff kontraindiziert ist.

Die Spätkontrolle von 102 von insgesamt 134 Patienten, bei denen eine arthroskopische subtotale Meniskusentfernung vorgenommen wurde mittels einer Fragebogenauswertung nach durchschnittlich 3 bis 4 Jahren, zeigte nach WHIPPLE et al. (1984), daß in 99,3% der Fälle die Beschwerden, die auf die Meniskusläsion zu beziehen waren, beträchtlich oder vollkommen gemildert werden konnten. Der Krankenhausaufenthalt betrug durchschnittlich 2,5 Tage, die Arbeitsunfähigkeit 18,3 Tage, sowohl bei chronischen, als auch bei akuten Meniskusläsionen. Die früheren sportlichen Aktivitäten nahmen 66 der 102 Patienten (65%) wieder auf, die frühere Beschäftigung 86%. Bei 8 Patienten mußte danach ein zusätzlicher Eingriff vorgenommen werden, wobei in 2 Fällen eine offene Meniskektomie und in einem Fall eine Meniskusreinsertion bei erneutem Trauma durchgeführt werden mußte.
Die Ergebnisse bei der arthroskopischen partiellen Meniskektomie von 68 Patienten (73 Kniegelenke), die alle älter als 40 Jahre waren, und deren Meniskusläsion vorher arthroskopisch gesichert waren, waren zu 95% gut oder ausgezeichnet durchschnittlich 2,5 Jahre später, wenn eine traumatische Meniskusläsion vorlag und keine degenerative Gelenkveränderungen zum Zeitpunkt der Meniskusentfernung vorhanden waren. Waren degenerative Veränderungen vorhanden, gab es zu 80% gute oder ausgezeichnete Ergebnisse. Mehr als das Alter sind die degenerativen Gelenkveränderungen zum Zeitpunkt der Meniskusentfernung für das Ergebnis entscheidend. Die Studie von JACKSON/ ROUSE (1982) zeigte auch, daß die traumatisch bedingten Rißformen bei jungen sowie auch bei Patienten, die über 40 Jahre alt waren, auftraten, und daß allein die Entfernung des losgerissenen Teiles des geschädigten Meniskus bei diesen älteren Patienten die Schmerzen und mechanischen Beschwerden beseitigen kann. Damit unterstreicht diese Studie die Bedeutung, die die arthroskopische Meniskusentfernung bei Patienten im mittleren Alter einnehmen kann, da heute arthroskopisch exakt Meniskusläsionen und degenerative Gelenkveränderungen erfaßt werden können.

Die Ergebnisse der 3 verschiedenen Arten der Meniskusentfernung wurden von NORTHMORE-BALL et al. (1983) an 219 Kniegelenken nach durchschnittlich 4,3 Jahren verglichen, wobei an 71 Kniegelenken eine arthroskopische partielle Meniskektomie, an 45 Kniegelenken eine offene partielle und an 103 Kniegelenken eine offene totale Meniskektomie durchgeführt wurde. Die durchschnittliche Zeit, während der Gehhilfen verwendet wurden - die Ausdruck der Wiederherstellung der Kniegelenksfunktion ist -, war bei Patienten, die arthroskopisch behandelt wurden 2,1 Tage, bei Patienten, bei denen eine offene partielle Meniskektomie durchgeführt wurde, 11,7 Tage und bei Patienten, bei denen eine offene Meniskusentfernung durchgeführt wurde, 25,3 Tage. Die durchschnittliche Zeit bis zur Wiederaufnahme sportlicher Aktivitäten war 5,1 Wochen bei Patienten mit arthroskopischer Meniskektomie, 10,8 Wochen bei Patienten mit offener partieller- und 13,7 Wochen bei offener totaler Meniskusentfernung. Ausgezeichnete oder gute Ergebnisse wurden mit der arthroskopischen Meniskektomie in 90%, mit der offenen partiellen in 85% und mit der offenen totalen Meniskusentfernung in 68% erreicht. Ungefähr dieselbe Abstufung ergab sich bei der isolierten Betrachtung der Korbhenkel- und Lappenrisse sowie des Verhältnisses von befriedigenden zu unbefriedigenden Ergebnissen bei Kniegelenken mit oder ohne Chondromalazie zum Zeitpunkt der Operation. Somit scheint es, daß die degenerativen Veränderungen im Kniegelenk durch weitgehende Erhaltung des Meniskus und durch die arthroskopische Technik minimisiert werden können. Dieselbe Abstufung ergab sich auch bei der Betrachtung des betroffenen Meniskus - medial oder lateral -, wobei die Unterschiede am lateralen Meniskus besonders markant waren; dabei ergaben sich bei der offenen totalen Meniskusentfernung 58% befriedigende Ergebnisse gegenüber 75% bei der offenen partiellen Meniskusentfernung und 95% bei der arthroskopisch partiellen Meniskektomie. In den meisten Teilen dieser Studie ergab sich also eine klare Abstufung der Ergebnisse der 3 Arten der Meniskusentfernung: die geschlossene Technik war besser als die offene, die Teilentfernung des Meniskus besser als die Totalentfernung.

EinenVergleich der Ergebnisse der offenen partiellen Meniskusentfernung bei 27 Patienten mit der geschlossenen partiellen Meniskusentfernung bei 29 Patienten bei Vorliegen von Korbhenkelrissen nahm TREGONNING (1983) vor. Der postoperative Krankenhausaufenthalt betrug bei der geschlossenen Meniskusentfernung weniger als einen Tag mit Ausnahme eines Patienten, während er bei der offenen Meniskusentfernung 2 bis 5 Tage bei 26 Patienten betrug. Die durchschnittliche Arbeitsunfähigkeit war mit 13,3 Tagen bei geschlossener Meniskusentfernung deutlich kürzer als bei der offenen Meniskusentfernung mit 32,7 Tagen. Bei Nachkontrollen durchschnittlich 9 Monate nach geschlossener und 25 Monate nach offener Meniskusentfernung waren alle Patienten beschwerdefrei. Demnach ist die geschlossene partielle Meniskusentfernung die Methode der Wahl bei Korbhenkelrissen.
Obwohl einschränkend betont werden muß, daß bislang keine Nachkontrollen über einen sehr langen Zeitraum zur Erfassung aller Spätkomplikationen vorliegen, ist zu erwarten, daß die absolute Indikation oder technische Notwendigkeit zur Arthrotomie bei reinen Meniskusläsionen warscheinlich zunehmend seltener wird, und daß die arthroskopische partielle Meniskusentfernung bei einfachen Meniskusrissen die Methode der Wahl werden wird.

Über eine weitere Perspektive der Meniskuschirurgie, den Meniskusersatz, berichten TOYANAGA et al. (1982). Untersuchungen an den Kniegelenken von 17 Hunden zeigten, daß ein Ersatzmeniskus aus einem Teflonnetz die Kniegelenksfunktion wirkungsvoller erhält als kein Meniskus oder ein regenerierter Meniskus. So zeigten nach röntgenologischer, makroskopischer und mikroskopischer Untersuchung Hunde mit einem Ersatzmeniskus aus einem Teflonnetz weniger degenerative Veränderungen der Gelenke als eine Vergleichsgruppe von Hunden, bei denen eine Totalentfernung des Meniskus vorgenommen wurde.

5.4 Nachbehandlung

Nur eine zweckmäßige und sorgfältig überwachte Nachbehandlung kann den vollen Nutzen der Operation erbringen, und den Heilverlauf des Operierten bis zur Erlangung seiner vollen körperlichen Leistungsfähigkeit positiv beeinflußen (GÄCHTER, 1980).

Die Ziele der Nachbehandlung sind nach VILLIGER (1982):

- Wiederherstellung einer normal funktionierenden mormotonen und normotrophen Quadricepsmuskulatur
- Vermeidung eines Reizergusses oder eines postoperativen Hämatoms
- Wiedererlangung einer freien Beweglichkeit des operierten Kniegelenkes

Nach MENNET/BAUMELER (1982) ist das langfristige Hauptziel der Nachbehandlung das Erreichen der optimalen Kniegelenksfunktion und einer normalen Arbeitsfähigkeit.

Das Behandlungsprogramm wird aufgebaut auf die prä- und die intraoperativ erhobenen Befunde, wobei z.B. eine begleitende Instabilität des Bandapparates oder eine Knorpelläsion beachtet werden sollte, auf den jeweiligen somatischen und psychischen Allgemeinzustand sowie auf weitere mit dem postoperativen Lokalbefund zusammenhängende Feststellungen, wobei speziell die durchgeführte Operationstechnik einen großen Stellenwert erhält. Es muß die Nachbehandlung individuell den gegebenen Verhältnissen angepaßt werden.

Um die Ziele der Nachbehandlung zu erreichen müßen trotz individueller Behandlung einige Grundprinzipien eingehalten werden: 1. möglichst keine Gipsfixation, 2. möglichst nie vollständige Entlastung, 3. immer Quadricepstraining, 4. evt. medikamentöse Unterstützung (GÄCHTER, 1980).

Jedes traumatisierte Gewebe benötigt vorerst zur komplikationslosen Heilung Ruhe und anschließend ein vorsichtig dosiertes, funktionelles Training. Grundsätzlich strittig ist dabei die Frage der Art und Dauer der postoperativen Ruhigstellung, um einerseits einer sich ausbildenden Inaktivitätsatrophie v.a. durch Frühmobilisation vorzubeugen, andererseits aber die Gefahr einer Kapselschwellung und eines Reizergusses zu mindern (WELLER, 1957; ZIPPEL, 1977).

Während gewisse Kliniken nach Meniskusentfernung eine vieltägige Bettruhe anschließen, mobilisieren andere Kliniken den Patienten bereits am Operationstag.
Nach BURRI (1980) wird das Bein wegen Schmerzen in den ersten 2 bis 3 postoperativen Tagen auf einer dorsalen Gipsschiene oder einer festen Schaumstoffschiene ruhiggestellt, wobei der Patient Spannungsübungen des Quadriceps durchführen soll, sobald es seine Beschwerden erlauben. Die unterstützte Mobilisation des Gelenkes beginnt am dritten oder vierten Tag. Je nach Restbeschwerden und Beweglichkeit des Patienten kann die Teilbelastung zwischen dem sechsten und zehnten Tag erlaubt werden. Bei wiederhergestellter Funktion des Vastus medialis kann auf weitere Entlastung verzichtet werden, spätestens nach 4 Wochen. Stärkere Belastungen, v.a. sportliche Extremsituationen, sollen in den ersten 3 Monaten vermieden werden, Leistungssport in den ersten 6 Monaten, da nach Meniskektomie dem Knorpel entsprechende Zeit zur morphologischen Anpassung gegeben werden muß. Nach GÄCHTER (1980) sind nach Meniskektomie auch Sofortmobilisation und Teilbelastung während 7 bis 14 Tagen günstig. Nach MENNET/BAUMELER (1982) kann das Aufstehen unter Teilbelastung je nach Operationstyp am Operationstag oder im Verlauf der ersten postoperativen Woche oder erst nach 10 Tagen gestattet werden.
Nach WELLER/KÖHNLEIN (1962) wird dagegen eine Ruhigstellung im Gipsverband mit frühzeitig durchgeführten Hebeübungen bis zum Abschluß der Wundheilung, d.h. bis zum 10. bis 12. Tag eingehalten. Danach wird schnell die 90-Grad-Beugung erreicht und das Gelenk ohne größere Beschwerden belastet, was Bedingung für die Entlassung aus stationärer Behandlung ist. Die für die Nachbehandlung von Gelenken ganz allgemein immer geforderte "Bewegungsfunktion ohne Belastung" bestehe insbesondere im postoperativen Verlauf der Meniskusverletzungen zu Recht. Nach SMILIE (1978) wird bis zum 10. Tag ein Kompressionsverband getragen bei Beginn der Quadricepsübungen am 4. postoperativen Tag. Nach Ablegen der Krücken ungefähr am 10. Tag kommen Bewegungsübungen hinzu, und die zunehmende Belastung wird gestattet. Die Entlassung aus stationärer Behandlung erfolgt bei normalem Gang unter Belassen eines Kompressionsverbandes am 10. bis 14. Tag.

Einig sind sich viele Autoren darin, daß die Stärkung der Muskelkraft durch isometrisches Training Vorrang vor Erzielung der Ausdauer und der Normalisierung der Gelenkbeweglichkeit hat. Das präoperativ begonnene Quadricepstraining sollte bereits am 1. postoperativen Tag fortgesetzt werden. Neben der Stabilisierung des Gelenkes können durch die Wirkung der Kontraktion des Quadriceps auf den Rezessus suprapatellaris Verklebungen vermindert, die Ergußresorption gefördert und gleichzeitig durch die Gefäßkompression das Risiko eines Nachblutens verkleinert werden. Die Schmerzschwelle sollte in den ersten postoperativen Tagen nicht überschritten werden, da sonst nicht selten die Aktivierung der Quadricepsmuskulatur reflektorisch gehemmt wird, so daß falsche Bewegungsmuster entstehen können, welche unter Begünstigung der Kniebeuger einer Beugekontraktur Vorschub leisten. Über das Patellaspiel, Hebe-, Pendel- und Streckübungen unter zunehmendem Widerstand sollte das Quadricepstraining auch zu Hause systematisch weitergeführt werden; im günstigsten Fall dauert es dennoch im allgemeinen 6 bis 12 Wochen bis die volle Muskelleistung wieder erreicht wird (BURRI, 1980; GÄCHTER, 1980; MENNET/BAUMELER, 1982; RICKLIN et al. , 1980; VILLIGER, 1982).
Ein ungestörter Heilungsablauf lag nach GREVE (1983) vor, wenn nicht mehr als 3 Wochen eine völlige Entlastung des operierten Beines erfolgen mußte,und die Beweglichkeit bis zur Entlassung mehr als 0-0-110 Grad erreichte. Ein solcher Verlauf lag bei 278 von 373 Patienten (63,8%) vor. Ideal war der Heilverlauf, wenn postoperativ auch nicht eine Kniepunktion notwendig war, was bei 41% der Patienten zutraf.
Von Bedeutung für eine komplikationslose Nachbehandlung und eine gute Prognose sind speziell eine einwandfreie Diagnose, eine nichtextensive Chirurgie, das kurze Intervall zwischen Meniskusläsion und operativer Sanierung sowie das Fehlen von zusätzlichen Schädigungen am Knorpel und Bandapparat. Einseitige und partiell durchgeführte Meniskektomien speziell beim männlichen Geschlecht stellen nach MENNET/BAUMELER (1982) weitere günstige Faktoren dar.

5.5 Komplikationen und Maßnahmen

Ernsthafte postoperative Komplikationen nach Meniskusentfernung sind selten (VILLIGER, 1982).
Bei überdurchschnittlichen und länger anhaltenden starken Schmerzen ist zunächst an einen zu engen Verband wegen postoperativer Schwellung zu denken, die bei Hochlagerung des Beines in der Regel verschwindet. Selten ist ein sehr starker Reizerguß oder ein Hämarthros durch Punktion zu entlasten; meist genügt die Anlage eines Kompressionsverbandes und die Mobilisation wird verzögert vorangetrieben, wobei jedoch die Quadricepsübungen beibehalten werden. Nach GREVE (1983) waren bei 59 von 373 Patienten (15,8%) mit Meniskusentfernung wegen rezidivierender Reizergüsse Punktionen notwendig mit Verlängerung des Heilverlaufs. Nach HUBERT (1981) fanden sich bei 51,4% der 602 Patienten, bei denen eine Meniskusentfernung durchgeführt wurde, eine postoperative Ergußbildung, wobei 13,6% der Patienten punktiert werden mußten. Bei größeren Hämatomen ist eine Ausräumung und chirurgische Blutstillung nötig.
Übertriebene Frühmobilisation eines übereifrigen Patienten kann zu oberflächlichen Wundheilungsstörungen führen; daneben können postoperative Hämatome und Serome, Unverträglichkeit des Nahtmaterials sowie das Handschuhpuder Ursache für Wundheilungsstörungen sein. Bei schmerzhaften Granulomen ist eine Revision der Narbe angezeigt. In Einzelfällen kann die Durchtrennung von Hautnerven, insbesondere des R. infrapatellaris N. sapheni, zu einem anästhetischen Hautbezirk im Bereich der Tub. tibiae führen, der innerhalb von Monaten durch vikariiernde Innervation von der Peripherie verschwindet. Noch seltener kommt es dabei zu Neuromschmerzen, die gar eine Kürzung des Nervenstumpfes notwendig machen (ZIPPEL, 1973; VILLIGER, 1982).
Eine gefährliche, aber extrem seltene Komplikation ist die Infektion, die meist auf Fehler in der Asepsis zurückgeht. Die Infektionsquote beträgt nach MITTELMEIER (1973) 0,1%. Schwächen der Quadricepsmuskulatur Wochen nach dem Eingriff sprechen für Unterlassung oder unzweckmäßige Durchführung der Übungsbehandlung oder für übersehene zusätzliche Läsionen.

Ist letzeres auszuschließen, bedarf es eines kontrollierten Übungsprogrammes evt. als stationäres Heilverfahren. Der Quadricepszustand und die Beweglichkeit sind bis zur Wiederaufnahme der Arbeit anschließend vom Hausarzt zu kontrollieren. Nach HUBERT (1981) fanden sich bei 57,3% der 602 meniskektomierten Patienten Quadricepsrestschwächen. Bewegungsdefizite betreffen vorwiegend die Beugung. Nach GREVE (1983) bestanden bei 78 von 373 Patienten nach Meniskusentfernung (20,9%) eine geringgradige Beugebehinderung, nach HUBERT (1981) bei 43,2% der meniskektomierten 602 Patienten. Bei gegebener Disposition kann es selten zu einer SUDECKschen Dystrophie kommen.
Thrombosen bei 9 (2,4%) sowie nicht tödliche Lungenembolien bei 8 Patienten (2,1%) unter 373 Meniskusentfernungen stellen nach GREVE (1983) eine seltene Komplikation dar.
Die seltene, aber äußerst gefährliche Verletzung der A. poplitea macht eine sofortige Revision erforderlich. Ebenso die nach lateraler Meniskektomie seltene Verletzung der A. genus distalis fibularis, wenn die Blutung nach Punktion und Kompression nicht steht (ZIPPEL, 1973; RICKLIN et al. , 1980).
Nach HUBERT (1981) gaben bei Entlassung durchschnittlich 30,9% der 602 meniskektomierten Patienten anhaltende Knieschmerzen an. Die häufigsten differentialdiagnostischen Ursachen bei therapieresistenten postoperativen Schmerzen sind nach MENNET/ BAUMELER (1982): erneutes Trauma, begleitender Knorpelschaden, begleitende vordere Kreuzbandläsion, Rotationsinstabilität von über 0,5 cm sowie laterale und/oder mediale Seitenbandläsion.

Neben den nach Meniskusoperationen unmittelbar postoperativ auftretenden Komplikationen gibt es eine Reihe von Veränderungen, welche meist erst längere Zeit nach der Operation, nicht selten nach einem relativ symptomfreien oder symptomarmen Intervall, gelegentlich jedoch auch langsam im Anschluß an den stationären Aufenthalt in Erscheinung treten und zu einer erneuten Gelenkeröffnung zwingen (ZIPPEL, 1973).
Zur diagnostischen Abklärung sollte vor der Rearthrotomie eine Arthrographie und/oder Arthroskopie durchgeführt werden.

Die hauptsächlichen Indikationen für die Rearthrotomie nach einer Meniskusoperation sind nach VILLIGER (1982):

- lädierte und degenerierte Restmenisken nach Meniskotomien; besonders ungünstig wirkt sich dabei ein verbliebener lädierter, degenerierter und sekundär ausgewalzter Hinterhornrest aus. Belege dafür wurden schon im Rahmen der Argumente für eine Totalentfernung des Meniskus angeführt. Auch nach ZIPPEL (1977) sind belassene Hinterhornreste die häufigste Indikation zur Rearthrotomie. Nach KRAUSE (1973) wurden nach 1017 Arthrotomien wegen Verdachtes auf Meniskusläsion durchschnittlich nach einem Jahr 35 Rearthrotomien durchgeführt v.a. wegen fortbestehender Einklemmungen nach Teilentfernung des Meniskus, die überwiegend auf Degeneration und Rißbildungen im belassenen Meniskusrest beruhten. Damit stellen nach der Ansicht der Mehrzahl der Autoren Rupturen, Lokkerungen und Verwachsungen des Restmeniskus nach bewußt oder unbewußt durchgeführten Meniskusteilentfernungen die Hauptgruppe der notwendigen Rearthrotomien, die zu 50% innerhalb des ersten Jahres anstehen.
- nach einer Probearthrotomie belassene Menisken, bei denen durch Diagnostik die Beschwerden verursachende Läsion gefunden und saniert werden kann. So fanden nach LANGLOTZ/DEXEL (1980) sich bei 102 arthrographisch nachgewiesenen medialen Meniskusläsionen in 10% intraoperativ negative Befunde, die alle als Basisrisse des Hinterhorns übersehen wurden.
- bei der Erstoperation nicht angegangene andere Schädigungen des Kniegelenkes, wobei Knorpelläsionen, Bandläsionen und freie Gelenkkörper im Vordergrund stehen.
- selten findet man Verletzungen eines Regenerates nach sorgfältiger und exakter Meniskektomie, was auf der geringeren Größe und eingeschränkten Beweglichkeit beruht (SCHILLING, 1963; SMILIE, 1978). SCHILLING (1964) berichtet bei 1750 Meniskektomien über 4 (0,23%) und VILLIGER (1982) bei 1000 Meniskektomien über 2 (0,2%) dadurch bedingte Rearthrotomien.

Das "Postmeniskektomiesyndrom" ist wohl häufiger ein "Trotz-Meniskektomiesyndrom". Der Aufwand präoperativer Abklärung und genauer intraoperativer Inspektion lohnt sich zweifellos, wenn dadurch einige Rearthrotomien vermeidbar sind.

Zur Beurteilung des Operationserfolges sind die Spätergebnisse der Meniskusentfernung von wesentlicher Bedeutung. Die Frage, inwieweit die Resektion eines Meniskus zu schädigenden Einwirkungen auf das Kniegelenk führt, ist noch keineswegs eindeutig geklärt. Eine Vielzahl an Autoren, deren Ergebnisse wegen unterschiedlicher Bewertungskriterien nur bedingt vergleichbar sind, stellen immerhin fest, daß trotz einer erheblichen Zahl postoperativer Arthrosen die klinisch guten und sehr guten Resultate weitaus überwiegen (ZIPPEL, 1977; SCHREIBER/DEXEL, 1979; RICKLIN et al. , 1980). Die Faktoren, die für die Arthroseentstehung und damit für die Zahl unbefriedigender Ergebnisse verantwortlich zu machen sind, werden von vielen Autoren z.T. unterschiedlich gesehen und gewertet (TAPPER/HOOVER, 1969; JOHNSON et al. , 1974; SCHREIBER/DEXEL, 1980; RICKLIN et al. , 1980; FUX/ BRUNNER, 1981).

Zur Therapie der Meniskusläsion und deren Folgen bleibt zusammenfassend festzuhalten:

- eine Meniskusentfernung darf nur auf Grund einer eindeutigen und zwingenden Indikation vorgenommen werden, da ihre Entfernung nach RICKLIN (1976) in mindestens 70% zu röntgenologischen Veränderungen und in ca. 20% zu erheblichen arthrotischen Spätschäden führt. Auf die entscheidende Funktion des intakten Meniskus als Puffer und bei der Gewichtsübertragung und verteilung weisen KRAUSE et al. (1976) auf Grund experimenteller Untersuchungen hin.
- Die Meniskusentfernung erfordert Erfahrung und eine schonende Technik. Wenn immer möglich sollte das gefäßhaltige äußere Drittel des Meniskus belassen werden, das Hinterhorn jedoch in jedem Fall entfernt werden. An photoelastischen Untersuchungen zum Vergleich der Größe und Verteilung der Belastungen am medialen Kniegelenkskompartiment bei Meniskusentfernung, Längsriß des Meniskus und Belassen der Meniskusrandleiste konnten RADIN et al. (1984) zeigen, daß der Meniskus den Gelenkknorpel vor Belastungsspitzen schützt, und daß das Belassen eines gerissenen, nicht dislozierten Meniskus oder einer Meniskusrandleiste der Entfernung des Meniskus vorzuziehen ist. So war die Größe der Belastung an der medialen meniskektomierten Seite am Tibiaplateau ca.

sechs- bis siebenfach erhöht, und die Verteilung der Belastung nicht gleichmäßig sondern konzentriert.
Liegt eine Ablösung im Kapselbereich vor ist in vermehrtem Maße von der Möglichlichkeit der Meniskusnaht Gebrauch zu machen. Ebenso sollte bei reinen Meniskusläsionen mit einfachen Rißformen die arthroskopische (geschlossene) partielle Meniskusentfernung die Methode der Wahl werden.

- die sorgfältige, ärztlich überwachte Nachbehandlung ist eminent wichtig. Eine volle berufliche und sportliche Beanspruchung darf erst nach Normalisierung der Trophik und Funktion des Quadriceps gestattet werden.
- Bei sicherer Diagnose einer Meniskusläsion sollte die Operation sofort durchgeführt werden, da wie in den Vorbemerkungen schon angedeutet dann weniger mit Spätschäden gerechnet werden muß.
- bei Jugendlichen im Wachstumsalter ist bezüglich der Operationsindikation besondere Zurückhaltung geboten. Konstitution und Disposition spielen in der Arthroseentstehung mit eine Rolle. Bei Frauen sind die Spätergebnisse deutlich ungünstiger als bei Männern.
- Die Leistungsbreite meniskektomierter Kniegelenke bleibt mit großer Warscheinlichkeit eingeschränkt. Nach VILLIGER (1982) muß der meniskektomierte Patient darauf aufmerksam gemacht werden, daß auf Grund des Traumas mit Meniskusläsion oder auf Grund der degenerativen Meniskusveränderung (normalerweise nicht auf Grund der Behandlung durch Meniskektomie) eine vorübergehende Sportabstinenz und schließlich eine Herabsetzung seiner sportlichen Leistungsziele nötig sein dürfte. Dadurch erspart man dem Patienten Enttäuschungen und eine Spätarthrose.

6 Scheibenmeniskus und Meniskusganglion

Im Jahre 1889 beschrieb als erster YOUNG drei laterale Scheibenmenisken, welche er im Sektionsgut fand. Inzwischen gibt es, insbesondere mit Verbesserung der Diagnostik durch Arthrographie und Arthroskopie, viele Fallbeispiele von lateralen, seltener auch medialen Scheibenmenisken und ihrer Symptomatik. Nach Angaben der Literatur liegt ihre Häufigkeit zwischen 0,5 und 15,5%, wobei aber die absolute Häufigkeit des Vorkommens eines Scheibenmeniskus im Kniegelenk unbekannt ist, weil nicht alle Formen klinisch Erscheinungen hervorrufen und daher z.T. nicht erkannt werden (DICKHAUT/DELEE, 1982). Eine Zusammenstellung der Häufigkeitsangaben verschiedener Autoren zeigt die folgende Tabelle:

Autor	Anzahl der Meniskus-entfernungen	Anzahl der Scheibenmenisken	Anteil der Scheibenmen. %
ZIPPEL (1964)	1360	29	1,44
SCHULITZ (1973)	1265	55	2,30
BEIGE (1975)	708	9	1,30
SMILIE (1978)	10000	474	4,74
DICKASON (1982)	14731	112	1,62
SCHWARZ (1984)	3579	32	0,90

Tab. 3

Im allgemeinen trifft die Fehlform den lateralen Meniskus, der in seiner definitiven Form ohnehin größeren Variationen ausgesetzt ist als der mediale, dessen Häufigkeit höchstens mit 0,3% in der Literatur angegeben wird. DICKASON et al. (1981) fanden retrospektiv bei 14731 entfernten Menisken unter 8040 medialen Menisken 10 Scheibenmenisken (0,12%) und unter 6691 lateralen Menisken 102 Scheibenmenisken (1,5%). Bisher war nur über 22 mediale Scheibenmenisken in der Literatur berichtet worden. Nach SMILIE (1978) war bei 10000 Meniskusentfernungen mit 7 medialen und 467 lateralen Scheibenmenisken das Verhältnis eindeutig zugunsten der lateralen Seite verschoben. Ebenso eindeutig war mit 54:1 das Verhältnis nach SCHULITZ/GELDHÄUSER (1973) zugunsten des lateralen Meniskus, wobei die Deu-

tung der Tatsache, daß es vorwiegend nur laterale Scheibenmenisken gibt, noch aussteht. Nach SCHWARZ et al. (1984) fanden sich unter insgesamt 32 Scheibenmenisken bei Dominanz der lateralen nur 2 mediale Scheibenmenisken. ZIPPEL (1973) führt an Gründen für die Dominanz an, daß die Formung des lateralen Meniskus später abgeschlossen ist als die des medialen, zudem sind kongenitale Anomalien auf der fibularen Seite allgemein häufiger.
Eine bevorzugte Seitenlokalisation (rechtes oder linkes Kniegelenk) läßt sich nach ZIPPEL (1973) und SCHULITZ/GELDHÄUSER (1973) nicht feststellen, während nach SCHWARZ et al. (1984) mit 1,5:1 eine leichte Bevorzugung der rechten über die linke Seite beobachtet wird.
Ebenso läßt sich nach ZIPPEL (1973) und SCHULITZ/GELDHÄUSER (1973) keine Geschlechtsbevorzugung feststellen. Der Anteil an Scheibenmenisken lateral ist mit 11% beim weiblichen Geschlecht gegenüber 4% beim männlichen Geschlecht nach SMILIE (1978) dagegen bei Frauen höher. Dagegen fanden DICKASON et al. (1982) und SCHWARZ et al. (1984) eine Bevorzugung des männlichen Geschlechts im Verhältnis 3:1 bzw. 2:1.
Nach SCHULITZ/GELDHÄUSER (1973) treten Erstsymptome meist im 2. Lebensjahrzehnt auf. Das Durchschnittsalter ist 13 Jahre. SCHWARZ et al. (1984) bestätigten mit einem Durchschnittsalter von 18,9 Jahren, daß es sich vorwiegend um Kinder und Adoleszenten handelt. Nach DICKASON et al. (1982) sind 62% der Patienten älter als 18 Jahre bei Beschwerdebeginn. Nach DICKHAUT/DELEE (1982) findet sich beim kompletten Typ des Scheibenmeniskus ein Durchschnittsalter von 34 Jahren, beim WRISBERG-Band-Typ von 14 Jahren.
Zur Pathogenese bezüglich der Ursachen des Entstehens der Scheibenmenisken gibt es in der Literatur unterschiedliche Hypothesen (SCHWARZ et al. , 1984). Nach SMILIE (1978) konnte nach einer früheren Auffassung je nach dem Zeitpunkt der Entwicklungsstörung, die zur Rückbildungshemmung der zentralen Scheibenabschnitte führte, die Vielzahl der kongenital abnormen Menisci in primäre, intermediäre und infantile Formen unterschieden werden. Demnach gab es bei den Menisken Form-

varianten mit fließenden Übergängen zwischen dem vollständigen Scheibenmeniskus und dem "normalen Meniskus". Andere Autoren fanden dagegen, daß der laterale Scheibenmeniskus primär als normal geformter Meniskus vorliegt, der hinten keine Verbindung zum Tibiaplateau besitzt, sondern nur die Verbindung über das menisco-femorale Band, welches auch WRISBERG-Band genannt wird. Da das Band zu kurz ist, um sich den normalen Streck- und Beugebewegungen des Kniegelenkes anzupassen, kommt es zur Hypermobilität des Hinterhorns des lateralen Meniskus mit sekundär hypertropher Verdickung. Darauf aufbauend teilte WATANABE die arthroskopisch untersuchten Scheibenmenisken ein in komplette, inkomplette und WRISBERG-Band-Typ (DICKHAUT/DELEE, 1982). Nach SCHWARZ et al. (1984) herrscht aber heute Übereinstimmung, daß es sich bei den Scheibenmenisken um eine Hemmungsmißbildung handelt.

Die pathologischen Veränderungen der Menisken sind sowohl von der Entwicklungsstufe des Scheibenmeniskus, als auch vom Zeitpunkt seiner operativen Entfernung abhängig. Kennzeichnend ist für alle Formen das frühzeitige Auftreten ausgeprägter degenerativer Veränderungen und vorwiegend horizontaler Spaltbildungen v.a. beim primären, weniger beim intermediären und infantilen Scheibenmeniskus (ZIPPEL, 1973; SMILIE, 1978). Nach SCHWARZ et al. (1984) zeigen alle Scheibenmenisken zumindest leichte, zu 2/3 jedoch schwere degenerative Veränderungen mit reparativen Prozessen.

Nicht selten finden sich nicht allein als Folge schleimiger Degeneration, sondern als zystische Neubildung bei kongenitaler Anlage und chronischer Traumatisierung Ganglienbildungen. Die Häufigkeit liegt nach ZIPPEL (1973) und SMILIE (1978) bei 28%, dagegen geringer nach SCHULITZ/GELDHÄUSER (1973) bei 14,3%.

Die anamnestischen Angaben eines Knietraumas vor Beschwerdebeginn sind mit Vorbehalt zu werten, da echte unfallbedingte Zerreißungen eines Scheibenmeniskus sehr selten sind.

Nach DICKASON et al. (1982) gaben 38% der Patienten mit Scheibenmeniskus ein Trauma an, nach SCHULITZ/GELDHÄUSER (1973) 35%, davon war aber nur bei 5,5% der Unfall als Ursache ge-

eignet, bei 5,5% war er fraglich und bei 16,5% ungeeignet. Nach SCHWARZ et al. (1984) wurde bei einer durchschnittlichen Anamnesedauer von 2,9 Jahren bei 24 von insgesamt 32 Patienten mit Scheibenmeniskus überhaupt kein Trauma angegeben, bei 4 Patienten ein sogenanntes Gelegenheitstrauma. Lediglich bei 4 Patienten wurde ein Drehsturz-Trauma als auslösende Ursache für die Symptomatik eruiert, wobei aber auch hier die Meniskusfehlform eine prädisponierende Rolle für die dabei beobachteten Rißbildungen zukommt.
Der Scheibenmeniskus führt früh zu Beschwerden. Das Hauptsymptom, das klassische Gelenkschnellen oder Schnappphänomen, welches von manchen Autoren als pathognomonisch angesehen wird, konnte nach SMILIE (1978) und DICKHAUT/DELEE (1982) nur in wenigen Fällen nachgewiesen werden. Dagegen konnten DICKASON et al. (1982) anhand der durchgeführten 347 Arthroskopien zeigen, daß von den insgesamt 18 Patienten mit Scheibenmeniskus die 10 Patienten mit komplettem Typ keine Meniskuszeichen boten, während alle Patienten mit WRISBERG-Band-Typ das Gelenkschnellen zeigten. Nach SCHULITZ/GELDHÄUSER (1973) waren Schmerzen, Knacken bei Bewegung und eine tastbare Vorwölbung die führenden Symptome. Nach SCHWARZ et al. (1984) wurde das typische Schnapp-Phänomen bei 22 Patienten beobachtet, das bei 20 Patienten mit rezidivierenden Einklemmungen kombiniert war, während die übrigen Patienten nur eine unklare Meniskussymptomatik hatten. Damit kommt dem "schnellenden Knie", welches zwei Drittel der Fälle zeigten, eine hohe pathognomonische Bedeutung zu, jedoch keine Unabdingbarkeit.
Die Aussagekraft einzelner röntgenologischer Zeichen beim Scheibenmeniskus wird in der Literatur unterschiedlich beurteilt (SCHULITZ/GELDHÄUSER, 1973). Charakteristische Merkmale des Scheibenmeniskus in der ap Leeraufnahme sind die Erweiterung des lateralen Kniegelenksspaltes, welche um so deutlicher wird, je undifferenzierter und plumper der Meniskus wird; insbesondere auch eine Abflachung der lateralen Tibiakonsole sowie der Eminentia intercondylica. Diese Zeichen sind jedoch nicht obligat. Nach DICKHAUT/DELEE (1982) wiesen 3 der 12 Patienten mit komplettem Typ des Scheibenmeniskus

einen erweiterten lateralen Gelenkspalt auf, davon 2 zusätzlich eine Abflachung des lateralen Tibiaplateaus, aber keiner der Patienten mit dem WRISBERG-Band-Typ. Nach DICKASON et al. (1982) fand sich bei keinem der 10 Patienten mit medialem Scheibenmeniskus radiologische Veränderungen, bei den 22 in der Literatur bislang beschriebenen Fällen lediglich bei 2 Patienten. SCHULITZ/GELDHÄUSER (1973) weisen darauf hin, daß bei noch nicht abgeschlossenem Skelettwachstum die Beurteilung erschwert ist. Sie konnten das RAUBERsche Zeichen bei 21% der dysplastischen Menisken ca. 2 Monate bis 6 Jahre nach Beschwerdebeginn nachweisen.

Zur weiteren röntgenologischen Sicherung der Diagnose ist die Arthrographie geeignet, wobei sich beim primären Scheibenmeniskus an Stelle des keilförmigen Meniskusquerschnittbildes ein Bandschatten zeigt (ZIPPEL, 1973; RICKLIN et al. , 1980).

Die in neuerer Zeit zunehmend angewandte Arthroskopie erlaubt nicht nur eine exakte Diagnose und Einteilung des Scheibenmeniskus, sondern auch die sofortige Therapie (DICKHAUT/DELEE, 1982; IKEUCHI, 1982).

Bezüglich der Therapie gibt es in der Literatur unterschiedliche Meinungen. Nach SAFFAR/BECK (1970) sollte der Scheibenmeniskus unbehandelt bleiben, wenn keine wesentlichen Behinderungen bestehen. Andere Autoren empfehlen bis zum 6. Lebensjahr abzuwarten, weil sie bis dahin Spontanheilungen beobachtet haben, d.h. ein Verschwinden der charakteristischen Symptome. Die übrigen Autoren sind jedoch der Meinung, daß beim typischen Scheibenmeniskus grundsätzlich eine Meniskusentfernung durchgeführt werden sollte, wobei allerdings diverse Ansichten über das Ausmaß der Entfernung bestehen. Nach SCHWARZ et al. (1984) wurde bei 28 Patienten eine totale Meniskektomie, bei 4 Patienten eine subtotale Entfernung unter Belassen eines schmalen Basisrestes vorgenommen. In einer Studie über Rearthrotomien konnten sie zeigen, daß unvollständige Meniskusentfernungen Anlaß für spätere Nachoperationen geben, während totale Meniskektomien nur selten in Erscheinung treten. Für Fälle von Früharthrosen bei Totalentfernung waren zusätzliche andere Befunde maßgeblich. Nach SCHULITZ/GELDHÄUSER (1973) ist ebenfalls die sofortige Totalentfernung des Scheibenmeniskus

die Methode der Wahl, um vorzeitige Verschleißerscheinungen der Gelenkkörper und damit einer Früharthrose vorzubeugen. Anhand einer Nachuntersuchung von 40 Patienten mit 45 Entfernungen eines Scheibenmeniskus fand er duchschnittlich 8 Jahre postoperativ bei 26% der Patienten ein tadelloses, bei 60% ein gutes und bei 14% ein mäßiges Ergebnis. Nach dem Röntgenbefund zeigten die Kniegelenke in 82,5% der Fälle einen leichteren bis schwereren Aufbrauchschaden. Das Operationsalter und das postoperative Intervall waren für die Entstehung der Arthrose von größter Bedeutung, während zwischen dem Grad der Arthrose und Dauer der präoperativen Beschwerden keine Abhängigkeit bestand. Nach DICKHAUT/DELEE (1982) wurde bei 2 von 3 Scheibenmenisken mit Längsriß (kompletter Typ) der gleichzeitig vorliegende zentral hypermobile Teil entfernt bei Belassen des intakten Restes. Die restlichen, intakten Scheibenmenisken vom kompletten Typ wurden belassen. Die Scheibenmenisken vom WRISBERG-Band-Typ zeigten alle ein verdicktes, hypermobiles Hinterhorn mit zusätzlichem Vertikalriß bei 4 der 6 Patienten. Alle wurden arthroskopisch total entfernt. Nachkontrollen durchschnittlich 20 Monate postoperativ aller Patienten (beide Typen des Scheibenmeniskus) ergaben bei keinem fortbestehende Beschwerden. Nach IKEUCHI (1982) wurde von insgesamt 45 Patienten (49 Kniegelenke) mit z.T. gerissenen lateralen Scheibenmenisken (kompletter und inkompletter Typ) bei 9 Patienten - alle mit inkompletten Typ - eine Teilentfernung, bei 3 Patienten eine Reinsertion und beim Rest eine Totalentfernung arthroskopisch vorgenommen. Bei Nachkontrollen durchschnittlich 4,3 Jahre postoperativ bei 22 Patienten (24 Kniegelenke) gab es 78% ausgezeichnete und gute, sowie 21% mäßige und keine schlechten Ergebnisse. Die Ergebnisse bei Totalentfernung des Scheibenmeniskus waren besser als bei Teilentfernung. Von den 3 Patienten mit arthroskopischer Renisertion waren die Langzeitergebnisse nicht verfügbar.

Offensichtlich tendieren die meisten Autoren derzeit zur Totalentfernung des Scheibenmeniskus, ob offen oder geschlossen. Inwieweit die geschlossene Teilentfernung bzw. Reinsertion eines Scheibenmeniskus zukünftig die gleiche Bedeutung gewinnen wird wie die des normal geformten Meniskus, bleibt abzuwarten.

Meniskuszsten (Meniskusganglien)

Die Ganlien oder Zysten der Menisci sind insofern von Bedeutung, als sie nicht selten Rißbildungen der Knorpelkeile begünstigen und auch unfallmedizinisch ähnliche Probleme stellen wie die Meniskusverletzungen. Es handelt sich um stets mehrfach gekammerte, schleimig-gallertige Degenerationszysten der Meniskusgrundsubstanz, die häufig auf die Gelenkkapsel übergreifen und diese auch durchwachsen können. Die erste Veröffentlichung eines Meniskusganglions als eigenständiges Krankheitsbild stammt von EBNER aus dem Jahre 1904. Seitdem ist die Diskussion über die Ätiologie und Pathogenese der Veränderungen bis heute nicht verstummt und ihre Natur nicht endgültig geklärt (ZIPPEL, 1973; RICKLIN et al. , 1980). Die absolute Häufigkeit makroskopisch nachweisbarer ganglionär-zystischer Veränderungen des Meniskusgewebes liegt nach SCHULDT/WOLFE (1980) bei ca. 2%. Auf die Gesamtzahl operativ entfernter Menisken im klinischen Material bezogen ist mit einer Häufigkeit von 1 bis 15% je nach zugrunde liegendem Ausgangsmaterial zu rechnen. Eine Zusammenstellung der Häufigkeitsangaben verschiedener Autoren zeigt die folgende Tabelle:

Autoren	Anzahl der Operationen	Anzahl Zysten	Zysten %
WELLER (1960)	198	30	15,1
ZIPPEL (1964)	1360	39	2,9
SPRINGORUM (1970)	10000	336	3,4
SMILIE (1978)	10000	738	7,4
BARRIE (1979)	1571	112	7,1

Tab. 4

Obwohl mediale wie auch laterale Menisken gleichermaßen zystisch entarten können, tritt die Veränderung im Gegensatz zu den Meniskuszerreißungen bevorzugt am äußeren Meniskus auf. Nach SMILIE (1978) finden sich 2,5% mediale gegenüber 19,5% laterale Meniskusganglien. Nach WELLER (1960) und SCHULDT/WOLFE (1980) besteht ein Verhältnis von 3:1 zugunsten des Außenmeniskus, nach ZIPPEL (1964) von 2:1. Lediglich nach SPRINGORUM (1970) findet sich bei Bergarbeitern ein Verhältnis von 1,1: 1.

Ein Vorkommen von Doppelzysten gibt SPRINGORUM (1970) in 5 Fällen, BRÜSSERMANN (1981) in 4 Fällen an.
Bei der Geschlechtsverteilung ist das männliche Geschlecht stark dominierend.
Die Meniskusganglien treten nach ZIPPEL (1973), RICKLIN et al. (1980) u.a. bevorzugt im 2. und 3. Lebensjahrzehnt auf, während andere Autoren eine Häufung im 3. und 4. Lebensjahrzehnt angeben (WELLER, 1960; SPRINGORUM, 1970; SCHULDT/WOLFE, 1980; BRÜSSERMANN, 1981).
Bei der Entstehung der Meniskusganglien spielt nach SCHULDT/WOLFE (1980) nach Ansicht der meisten Autoren ein Trauma zumindest mit eine Rolle.
Dagegen stellt WELLER (1960) fest, daß in den seltensten Fällen ein Trauma für die Entstehung einer Meniskuszyste verantwortlich sein dürfte, sondern daß viele Mikrotraumen auf das Kniegelenk einwirken und einen Schädigungsmechanismus auslösen, der in fortschreitender Degeneration und schleimiger Auflockerung der Grundsubstanz über die mehrkammrigen zu den einkammrigen Meniskusganglien führe.
Eine Vielzahl an Autoren lehnen heute die Geschwulst- und die Traumafolgetheorie der Entstehung von Meniskusganglien ab und bevorzugen vielmehr die Degenerationstheorie (WELLER, 1960; SPRINGORUM, 1970; ZIPPEL, 1973; RICKLIN et al. , 1980; u.a.). Demnach sind Meniskusganglien Folge einer besonderen Form einer fortschreitenden - mukoid-zystischen - Degeneration, deren Ursachen eine angeborene oder erworbene abnorme Gestaltung, eine geänderte Beanspruchung oder eine ungewöhnliche Belastung der Menisken ist. Dagegen lehnt BARRIE (1979) auf Grund histologischer Untersuchungen das Konzept einer primär myxoiden Degeneration ab, deren Natur bislang noch nicht eindeutig definiert worden sei.
In der Regel sind makroskopisch nachweisbare Zystenbildungen in der Außenzone v.a. des lateralen Meniskus unter Bevorzugung des mittleren Drittels lokalisiert (ZIPPEL, 1973). Dagegen fand SPRINGORUM (1970) ein Überwiegen der Hinterhorn- über die Vorderhornzysten, was er auf den hohen Anteil an Bergleuten in seinem Krankengut zurückführt.

In zahlreichen Fällen liegen gleichzeitig Rißbildungen in der Meniskussubstanz vor, die vorwiegend als Quer-, Schräg- oder Mehrfachrupturen ausgebildet sind, und die nicht Ursache, sondern Folge der Ganglienbildung sind (WELLER, 1960; ZIPPEL, 1973). Nach BARRIE (1979) und SCHULDT/WOLFE (1980) waren bei allen 112 bzw. 50 Meniskusganglien makroskopisch und mikroskopisch begleitende Horizontalrisse vorhanden; nach BRÜSSERMANN (1981) zeigten 70 von 118 Meniskusganlien eine begleitende Ruptur. Die Rißbildung läßt sich nicht selten bis in die Zysten hineinverfolgen (BARRIE, 1979).
Mikroskopisch zeigen die Menisken nahezu ausnahmslos schwere degenerative Veränderungen. So fand SPRINGORUM (1970) bei 333 von 336 Meniskusganglien überwiegend schwere degenerative Veränderungen, wobei zudem aufschlußreich war, daß bei den 3 Fällen ohne Degeneration kein Trauma nachweisbar war. Nach WELLER (1960) zeigten alle 30 Menisken mit Meniskusganglion schwere degenerative Veränderungen. Nach SCHULDT/WOLFE (1980) waren bei 14 von 50 Meniskusganglien gleichzeitig schwere degenerative Veränderungen des Meniskus nachweisbar. Die Zahl der Zysten nimmt nach BARRIE (1979) von der inneren avaskulären Zone über die äußere vaskuläre Zone bis zum parameniskären Bindegewebe zu, wobei sich die größten Zysten in der vaskulären äußeren Zone befinden. Nach SMILIE (1978) sind die Zysten v.a. im mittleren Drittel des Außenmeniskus lokalisiert, kommem in Gruppen vor, wobei die Größe stark variiert; die großen Zysten liegen parameniskär, die kleinen bis 2 mm peripher. Die medialen Zysten sind seltener, dafür aber größer und haben die Tendenz die Kapsel zu durchdringen.
Die klinischen Erscheinungen sind anfangs vieldeutig und uncharakteristisch; wechselnde Schmerzen v.a. nach längerer Belastung, beim Treppenabwärtssteigen oder ein Spannungsgefühl nach längeren Märschen stehen im Vordergrund (ZIPPEL, 1973; SMILIE, 1978). Ursächlich ist der Druck auf die Gelenkkapsel verantwortlich, wobei nach WELLER (1960) keine Parallelität zwischen der absoluten Größenausdehnung der Zyste und der Heftigkeit der Schmerzsymptomatik besteht.
Etwa die Hälfte der Patienten führt den Beginn der Beschwerden auf ein Trauma zurück. Nach SPRINGORUM (1970) fanden sich unter 336 Anamnesen nur 42 (12,5%) echte Unfälle und 29 Ge-

legenheitsursachen. Ein Unfallereignis, das mit den Beschwerden in ursächlichen Zusammenhang gebracht wurde, fand WELLER (1960) in 14 Fällen, das Fehlen eines sicheren Traumas in 16 Fällen eines Meniskusganglions. Eine Unfallangabe lag nach BARRIE (1979) bei 51% der Zysten am Außen- und bei 54% der Zysten am Innenmeniskus vor bei insgesamt 112 Meniskusganglien. Eine Unfallangabe bestand nach SCHULDT/WOLFE (1980) in 21 von 50 Fällen eines Meniskusganglions. Die Unfallangaben sind jedoch kritisch unter Berücksichtigung des Kausalitätsbedürfnis der meisten Patienten zu werten.

Nach SCHULDT/WOLFE (1980) gaben 38 von 50 Patienten mit Meniskusganglion eine Schwellung an, die als Vorwölbung in Höhe des Gelenkspalts bei der klinischen Untersuchung zu tasten war. Das charakteritische klinische Zeichen des Meniskusganglions - das Verschwinden oder Kleinerwerden der Anschwellung mit zunehmender Kniebeugung das sog. "disappearing sign" - konnte nach BRÜSSERMANN (1981) nur in 17 von 118 Fällen eines Meniskusganglions nachgewiesen werden. Nach SMILIE (1978) wechseln Größe und Konsistenz der Meniskusganglien in Abhängigkeit von der körperlichen Belastung, wobei sie nach Anstrengung größer sind als nach längerer Ruhe.

Die röntgenologisch nachweisbaren Veränderungen bei Meniskusganglien sind nur diskret und werden meist übersehen; so fand SCHULDT/WOLFE (1980) keine knöchernen Hinweise wie Reizexostosen am Kapselansatz, Usuren des Tibiakopfes mit/ohne Exostose oder Verkalkungen. Da die Ausbildung der röntgenologisch nachweisbaren Veränderungen längere Zeit beansprucht, ist der diagnostische Wert bei Frühfällen gering (ZIPPEL, 1973). Die Klinik v.a. der Tastbefund in Verbindung mit der Leeraufnahme ist in den meisten Fällen eindeutig genug, so daß auf die Arthrographie im allgemeinen verzichtet werden kann (WELLER, 1960; ZIPPEL, 1973). Dagegen konnten SCHULDT/WOLFE (1980) als Grundlage der Diagnose bei allen 50 Patienten mit Meniskusganglion arthrographisch eine Horizontalruptur des Meniskus und ein Extravasat peripher nachweisen. Ebenso zeigt BRÜSSERMANN (1981), der unter 4000 Kniegelenksarthrographien 118 Meniskusganglien fand, den Wert der radiologischen Diagnostik. Unter Beachtung einiger Zeichen der Nativaufnahme wie Usur der Tibiakopfkante, zentrale Auflichtung des Meniskuskörpers, be-

gleitende Horizontalruptur, begleitende RAUBERsche Konsole sowie Verbreiterung des Meniskusquerschnitts ist eine Diagnose eines Meniskusganglions in 80% der Fälle möglich. Nach SCHULDT/WOLFE (1980) kann arthrographisch präoperativ am besten entschieden werden, welche Schwellungen wirkliche Meniskusganglien darstellen, und welche besser konservativ behandelt werden. Die von der Gelenkkapsel, dem paramenisкären Gewebe, vom Bandapparat, von den Sehnenansätzen oder dem Hüllgewebe der Sehnen ausgehenden Zysten sowie die echten Geschwülste sind klinisch abzugrenzen, was größtenteils möglich sein sollte (ZIPPEL, 1973; SMILIE, 1978). Weichteiltumoren zeigen kein "disappearing sign", Schwellungen des medialen Gelenkspalts lassen an eine Vergrößerung der Bursa vor dem Pes anserinus denken und Exostosen zeigen sich röntgenologisch. Zu diagnostischen Irrtümern können bisweilen zungenförmige Meniskusabrisse, die nach außen verlagert sind, intraartikuläre Tumoren der Menisken sowie freie Gelenkkörper mit synovialer Verbindung führen.

Nach SMILIE (1978) fanden sich unter 5000 Meniskusentfernungen 254 laterale Meniskusganglien, von denen 36 intraoperativ keine Meniskusläsion zeigten. Während nahezu alle Autoren bei gesicherter Diagnose eine operative Entfernung eines Meniskusganglions vornehmen, stellt sich die Frage, ob der Meniskus zusammen mit der Zyste partiell oder total entfernt werden soll. Nach SMILIE (1978) sollten multiple Ganglien im mittleren Drittel, die mit einem Horizontalriß kombiniert sind, mitsamt dem Meniskus entfernt werden. Meniskusganglien im Vorderhorn, die nicht notwendigerweise mit einer Meniskusläsion kombiniert sind, können ohne Nachweis einer Läsion des Meniskus belassen werden. Einige Autoren glauben, daß der Meniskus belassen werden sollte, um die unvermeidlichen degenerativen Veränderungen nach Meniskusentfernung zu verhindern. Demgegenüber steht die Auffassung der Mehrzahl der Autoren, die eine radikale Entfernung des Meniskus mitsamt dem Ganglion - wenn notwendig auch der verwachsenen Kapsel - durchführen, da das Ausmaß der zystischen Degeneration im betroffenen Meniskus nicht sicher abzugrenzen ist, zudem das Meniskusganglion häufig mit einem Einriß des Meniskus vergesellschaftet ist, und eine hohe Rezidivquote dadurch

vermieden werden kann (WELLER, 1960; ZIPPEL, 1973; SPRINGORUM, 1970; BARRIE, 1979; SCHULDT/WOLFE, 1980; BRÜSSERMANN, 1981).

Bei Nachuntersuchungen aller 30 Patienten, bei denen der Meniskus mitsamt dem Ganglion radikal entfernt wurde, konnte WELLER (1960) stärkere Abnutzungserscheinungen am Gelenk im Sinne von frühzeitigen, schweren Arthrosen röntgenologisch nicht beobachten; zudem berichteten alle Patienten, bei denen bereits ein Jahr und mehr seit der Operation vergangen war, über eine deutliche Besserung.

7 Begutachtung

Meniskusverletzungen sind Schädigungen am Knie, welche am häufigsten Anlaß zu Zusammenhangsbegutachtungen geben. Die Versicherungen stellen meist neben der Frage nach dem Zusammenhang eines Knieschadens mit einem vom Patienten angeschuldigten Ereignis die Frage nach dem Ausmaß des Knieschadens, nach welchem die Versicherungsleistung erbracht werden soll. Man sollte schon in der Nomenklatur unterscheiden zwischen Meniskusverletzungen oder -schädigungen (traumabedingt) und Meniskusschäden (innere Ursache), um so früh wie möglich Klarheit in die Diagnose zu bringen (SPIER, 1982).
Es ist zunächst hervorzuheben, daß die Beurteilung niemals auf der Basis einzelner Feststellungen, Symptome und Befunde, sondern nur auf Grund einer gesamthaften Würdigung des Falles unter Einschluß der Vorgeschichte, des Unfallherganges sowie des klinischen, röntgenologischen, operativen und histologischen Befundes erfolgen sollte. Trotzdem ist in vielen Fällen die Frage nach dem Unfallzusammenhang nicht mit völliger Sicherheit zu beantworten, und man muß sich mit einem Warscheinlichkeitsbeweis begnügen, wobei man sich in schwierigen Grenzfällen eher zur Anerkennung des Unfallzusammenhanges entschließen sollte, weil dem Unfallgeschehen erfahrungsgemäß eine sehr viel größere Bedeutung zukommt als der auf abnormem Gewebeaufbrauch beruhenden primären Degeneration (MITTEIMEIER, 1973; SCHEELE, 1978; RICKLIN et al. , 1980; SCHILLING, 1980).
Folgende Gesichtspunkte sprechen für eine unfallmäßige Entstehung der Meniskusläsion:

- ein geeignetes Unfallereignis muß rekonstruierbar sein; selten sind es erhebliche direkte Gewalteinwirkungen, die z.B. bei einer Tibiakopffraktur begleitend den gesunden Meniskus schädigen; zumeist sind es indirekt verwindende Kräfte in Beugestellung des Knies, etwa Verdrehung des Körpers bei festgestelltem Fuß oder gewaltsame Drehung des Fusses gegen den Körper, die zur Meniskusschädigung oft mit begleitenden Rissen der Kreuz- und/oder Seitenbänder führen. Dabei kann es sich auch um ein körpereigenes Trauma bei

unkontrollierte Flucht-, Abwehr- und Ausweichbewegungen handeln.

- sofortige Unterbrechung der Tätigkeit unmittelbar nach dem Unfall und baldige Konsultation eines Arztes wegen Schmerzen, Bewegungsstörungen und Belastungsunfähigkeit. Die Feststellung eines Hämarthros, einer fehlenden Muskelatrophie und einer Gelenksperre kann nur einen Hinweis geben.
- bei länger zurückliegendem Unfallereignis muß dieses geeignet gewesen sein, einen gesunden Meniskus zu beschädigen, und gleichzeitig sind Brückensymptome zu fordern, wobei vorübergehenden Gelenksperren die größte praktische Bedeutung zukommt.
- ein entsprechender intraoperativer und histologischer Befund ohne Nachweis schwerer degenerativer Veränderungen unmittelbar nach dem Unfall. Nach SCHEELE (1978) geben einen morphologischen Hinweis für eine unfallmäßige Entstehung der Meniskusläsion, wenn kurz nach dem Unfall am entfernten Meniskus weder zellig reparative, noch degenerative Veränderungen nachgewiesen werden können; wenn Monate nach dem angeschuldigten Trauma der Meniskus keine wesentlichen degenerativen Veränderungen - sog. sekundäre Degeneration - aber vorwiegend zellig reparative Prozeße aufweist. Finden sich bei einem stark degenerativ veränderten Meniskus auch noch zellig reparative Veränderungen, so muß in Erwägung gezogen werden, ob das zur Berstung führende Ereignis offenbar schon länger zurückliegt. Gutachterlich wird zu prüfen sein, inwieweit eine Verschlimmerung des bereits bestehenden Meniskusleidens gegebenenfalls anzunehmen ist. Nach OELLIG/RÜTHER (1981) bestand nach Entfernung von 200 Menisken mit Rißbeschädigung desto häufiger histologisch eine "einzeitige" Zusammenhangstrennung, je frischer der Meniskusriß war, während ältere und alte Meniskusrisse vornehmlich das Bild einer "zeitlich fortschreitenden" Zusammenhangstrennung aufwiesen. Die "einzeitigen" Risse zeigten überwiegend leichte degenerative Veränderungen gegenüber mittel- und schwergradigen degenerativen Veränderungen bei den "zeitlich fortschreitenden" Rissen. Der "einzeitige" Riß ist demnach ein morphologischer Hinweis für eine unfallmäßige Entstehung einer Meniskusläsion.

- BURRI (1980) weist auf den Wert einer mit dem Meniskus gleichzeitig entnommenen Synovialis-PE hin, da dadurch oft die Beurteilung des degenerativen Vorschadens erleichtert wird.

An weiteren Aspekten einer unfallmäßigen Enstehung einer Meniskusläsion bleibt zu beachten:

Außenmeniskusschäden sind besonders sorgfältig auf ihren Unfallzusammenhang zu prüfen, da traumatische Meniskusschädigung meist den Innenmeniskus trifft. Ganglien am Außenmeniskus auf degenerativer Grundlage sind häufig. Scheibenmenisken am Außenmeniskus neigen vermehrt zu Rissen und Degeneration.

Vertreten, Umknicken sind keine typischen Unfallmechanismen, sondern Gelegenheitsursache, die über eine Lösung von vorgeschädigtem Meniskusgewebe den degenerativen Meniskusschaden manifest werden läßt.

Sekundäre Degeneration mit Spontanruptur nach Riß im gefäßlosen Bereich ist als mittelbare Unfallfolge anzuerkennen.

Röntgenzeichen einer Meniskusläsion, die am Unfalltag vorhanden sind, sprechen für einen Vorschaden.

Instabilitäten im Kniegelenk, Gelenkstufen und Achsenfehler von Ober- und Unterschenkel können zu Knieathrosen mit sekundärer Meniskusdegeneration führen. Sind erstere als Unfallfolge anzuerkennen, so muß auch eine spätere Spontanruptur des Meniskus als mittelbare Unfallfolge angesehen werden.

Zerreißt ein geeignetes Trauma einen degenerativ vorgeschädigten Meniskus (Histologie), so ist die dadurch hervorgerufene Verschlimmerung des unabhängigen Leidens als abgeklungen zu betrachten, wenn der Meniskus entfernt und die Operationsfolgen abgeklungen sind.

Kniegelenke, die nach Meniskektomie erst nach Jahren zu arthrotischen Veränderungen neigen und klinisch manifest werden, sind mit zu entschädigen, wenn sie erhebliche funktionelle Ausfälle machen (MITTEIMEIER, 1973; ZIPPEL, 1973; RICKLIN et al. , 1980; SPIER, 1982).

Nach CONTZEN (1976) sind weitere Kriterien für die Beurteilung der Wesentlichkeit einer unfallbedingten Teilursache aus der Relation zwischen dem Ausmaß des bestehenden Vorschadens und der Intensität des angeschuldigten Unfallereignisses abzuleiten. Als Faustregel gilt dabei:

Erheblicher Vorschaden und geringfügiges Ereignis mit unwesentlichen frischen Verletzungszeichen bedeutet Gelegenheitsursache, geringfügiger Vorschaden und erhebliches geeignetes Ereignis mit überzeugendem Verletzungsbild bedeutet wesentliche Teilursache.
Bei der Beurteilung der Verletzungsfolgen steht die Funktion des Kniegelenkes im Mittelpunkt. Dabei entschädigt die gesetzliche Unfallversicherung die fiktive Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE) auf dem "allgemeinen Arbeitsmarkt", wobei stets zu berücksichtigen ist, daß in den ersten Monaten nach Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit die MdE 10 - 20% höher zu bewerten ist, und der Endzustand erst nach einer gewissen Zeit der Gewöhnung und Anpassung eintritt (SPIER, 1982).

Für die Entstehung einer pathologischen, die Reißfestigkeit herabsetzenden Meniskusdegeneration ist eine langdauernde mechanische Überbeanspruchung erforderlich, wie sie nur bei knieenden Berufen, in erster Linie bei Bergleuten, seltener auch bei Bodenlegern, Gärtnern, Putzfrauen usw. angetroffen wird (RICKLIN et al. , 1980).
Nach ANDREESEN (1976) sind Rupturen im kranken Meniskusgewebe bei Bergleuten wesentlich häufiger als eine frische Zerreißung gesunden Meniskusgewebes. Bei der Meniskopathie handelt es sich um ein selbständige aus innerer Ursache bei entsprechender Veranlagung entstehendes Leiden, welches bei Berufen mit kniestrapazierender Tätigkeit zu einer richtungsgebenden Verschlimmerung führe. Nach SPRINGORUM (1960) weist der hohe Anteil an Mehrfachläsionen bei 11,4% aller Meniskusoperationen v.a. bei Bergleuten, insbesondere aber auch der hohe Anteil an beidseitigen Meniskusläsionen von 82,1% bei 345 Meniskusoperationen, auf eine ausgedehnte Vorschädigung oder eine besondere konstitutionelle Rißbereitschaft der Menisken hin.
Eine entschädigungspflichtige Berufskrankheit (BK 42) kann aber nur anerkannt werden, wenn eine mindestens 3 Jahre lange Tätigkeit in meniskusgefährdender Stellung nachgewiesen ist.

Demgegenüber ist nach Ansicht anderer Autoren der Anteil der Spontanlösung - mit Ausnahme ausgesprochener Bergbaugebiete - an der Gesamtzahl der Meniskusläsionen nur gering. Er beträgt auf Grund größerer statistischer Zusammenstellungen lediglich etwa 2 bis 4% (GROH, 1954; RICKLIN et al. , 1980). Andererseits besteht nach Ansicht vieler Autoren kein Grund anderen knieenden Berufen die Anerkennung als Berufskrankheit vorzuenthalten (GROH, 1954; ZIPPEL, 1973; RICKLIN et al. , 1980; SPIER, 1982). Nach HESS (1975) und SCHNEIDER (1975) sollte auch die Meniskusläsion bei Berufsfußballern als Berufskrankheit anerkannt werden, da beim Bergmann die ultraphysiologische Flexionsstellung, beim Berufsfußballer aber die rezidivierenden Hyperextensions- und Torsionstraumata als fußballspezifischer Bewegungsablauf zumindest als wesentliche Teilursache der Meniskusläsion angesehen werden muß, da es durch die wiederholten körpereigenen Traumata und die ständige Mikrotraumatisierung zum sekundären Aufbrauchschaden kommt. Für die Anerkennung des sekundären Aufbrauchschadens beim Fußballspieler als Berufserkrankung müßte nach HESS (1975) die untere zeitliche Grenze bei etwa sechs Jahren aktiver Spielzeit beginnen.

Nach BEIGE (1975) danden sich unter 708 Meniskusoperationen bei 65,3% eindeutig unfallbedingte, bei 22,5% rein degenerative Meniskopathien. Der Anteil der "spontan-traumatischen" Fälle betrug etwa 10%. Beim Rest handelte es sich um Scheibenmenisken und Meniskusganglien.

III SPEZIELLER TEIL

1 Allgemeine Angaben zum Krankengut

1.1 Unterlagen

An der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Tübingen wurde im Zeitraum von 1971 bis einschließlich 1981 bei 768 Patienten nachweislich der OP - Bücher eine Operation am Meniskus vorgenommen. Ausgesondert wurden 21 Patienten, bei denen 22 Meniskusreinsertionen durchgeführt wurden, und 6 Patienten, bei denen nur ein Meniskusganglion entfernt wurde, so daß 741 Patienten, bei denen 749 Menisken entfernt wurden, das Bezugspatientengut dieser Studie darstellen. Bei 25 Patienten wurde ein Meniskusganglion mitsamt dem Meniskus entfernt. Die insgesamt 31 Patienten, bei denen ein Meniskusganglion entfernt wurde sowie 11 Patienten, bei denen ein Scheibenmeniskus entfernt wurde, wurden unabhängig ausgewertet, ebenso die 21 Patienten, bei denen eine Meniskusreinsertion vorgenommen wurde.

In Zusammenarbeit mit der Abteilung für Medizinische Dokumentation und Datenverarbeitung der Universität Tübingen wurde speziell ein Erhebungsheft entworfen, um eine EDV-gerechte Erfassung und Auswertung der für die Studie relevanten Patientendaten zu erreichen. Die Strukturierung der erfassten Merkmale und ihrer Ausprägungen sowie die Codierung ist dem Erhebungsbogen im Anhang zu entnehmen.

1.2 Alters-, Geschlechts- und Berufsverteilung

Das Patientenalter bezieht sich auf den Zeitpunkt der Operation. Das Durchschnittsalter lag bei 36,3 Jahren. Der jüngste Patient war 11 Jahre, der älteste 76 Jahre alt.

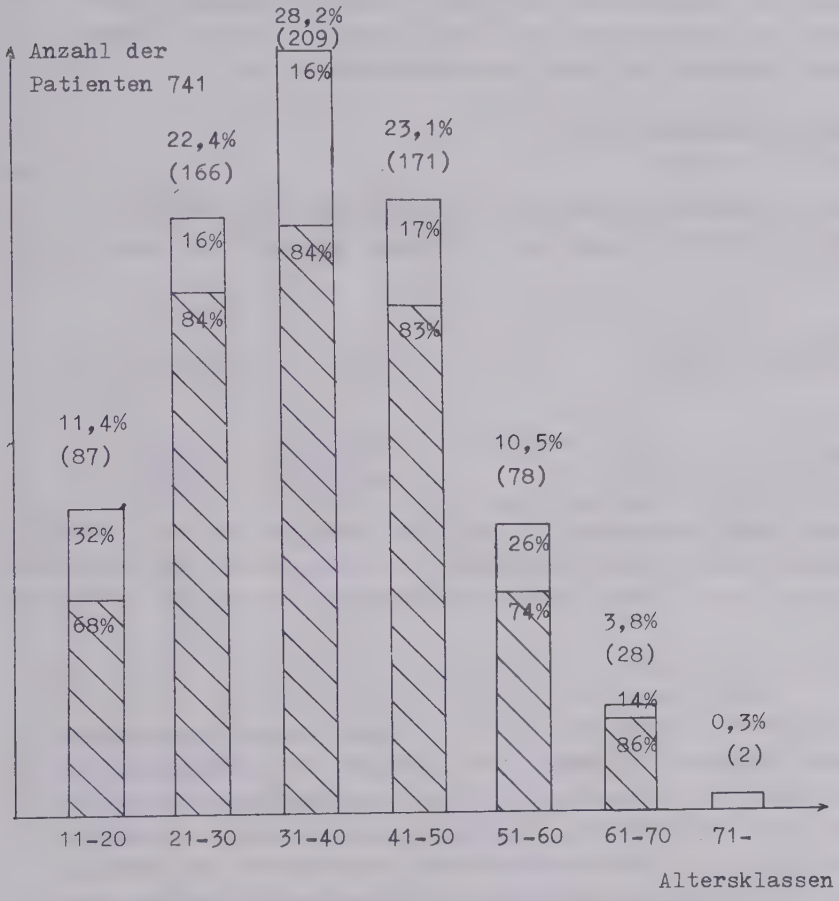


Abb. 20 Altersverteilung der Patienten mit Meniskusentfernung;
männlich (schraffiert): 598
weiblich (unschraffiert): 143

Die Abbildung 20 zeigt, daß fast 3/4 aller Patienten mit Meniskusentfernung zwischen 20 und 50 Jahre alt waren mit dem Altersgipfel im 4. Lebensdezennium bei gleichzeitiger Dominanz des männlichen Geschlechts gegenüber dem weiblichen im Verhältnis 5:1. Der Anteil der Patienten bis 20 Jahre bzw. über 50 Jahre ist mit 11,7% bzw. 14,6% sehr gering, wobei hier die Dominanz des männlichen gegenüber dem weiblichen Geschlecht mit 2:1 bzw. 3:1 geringer ist.

Geschlechtsverteilung

Mit 598 männlichen Patienten (80,7%) und 143 weiblichen Patienten (19,3%) dominieren die Männer deutlich im Verhältnis 4:1.

Berufsverteilung

Beruf der Patienten	Anzahl	Anteil %
vorwiegend sitzend arbeitend	401	54,1
vorwiegend körperlich arbeitend	316	42,6
besondere berufliche Belastung	24	3,3
	741	100

Tab. 5

Die genaue berufliche Tätigkeit war den Krankenunterlagen nicht immer zu entnehmen, vor allem die frühere berufliche Tätigkeit bei Rentnern. Die Hausfrauen wurden der Gruppe der vorwiegend körperlich arbeitenden zugeordnet. Unter die Gruppe mit besonderer beruflicher Belastung fallen Berufe mit vorwiegend knieender oder hockender Arbeit wie Bergarbeiter, Gärtner, Plattenleger sowie Berufssportler wie Profifußballspieler.

1.3 Seitenverteilung

Die Seitenverteilung des lädierten Kniegelenkes war bei einem Verhältnis von rechtem zu linkem Kniegelenk wie 1,19:1 ausgeglichen.

Seite	Anzahl	Anteil %
rechts	403	54,4
links	338	45,6
	741	100

Tab. 6

2 Anamnestische Angaben

2.1 Ursache der Beschwerden

Es wurde versucht vorwiegend auf Grund der anamnestischen Angaben aber auch der Gesamtschau der übrigen Befunde den Patienten einer der drei folgenden Ursachen zuzuordnen:

1. Nichttraumatische Läsion - wenn anamnestisch kein Unfall zu erheben war; z.B. bemerkte der Patient einen plötzlichen Schmerz in der Nacht.
2. Gelegenheitsursache - wenn das Unfallereignis nicht geeignet war einen gesunden Meniskus zu verletzten; z.B. ein Tritt in ein Loch mit nachfolgenden Schmerzen.
3. Trauma - wenn dem Unfall ein adäquater Unfallmechanismus zugrunde lag, der geeignet war einen gesunden Meniskus zu verletzten; z.B. starkes Verdrehen des Körpers bei gegenüber dem Boden fixierten Bein beim Fußballspiel.

Man muß sich bei dieser groben Einteilung und der Zuordnung der Ursachen bewußt sein, daß es sowohl durch die unterschiedliche Ausführlichkeit der im Krankenblatt niedergelegten Vorgeschichten, als auch durch das Hineinfragen eines Traumas auf dem Weg des Patienten über Praktiker, D-Arzt, Versicherungsgutachter, Orthopäden bis zum Operateur eine gewisse Zahl von Fällen gibt, bei denen Spontanlösungen plötzlich durch ein starkes Trauma bedingt wurden.

Es ergab sich folgende Verteilung:

Ursache der Beschwerden	Anzahl	Anteil %
Nichttraumatische Läsion	222	29,7
Gelegenheitsursache	179	24,4
Trauma	340	45,9
	741	100

Tab. 7

Die zusammenstellung zeigt in über der Hälfte der Patienten als Ursache der Beschwerden kein echtes Unfallereignis. Immerhin wurde in über 1/3 der Patienten ein Trauma angegeben.

2.2 Unfallmechanismus - Unfallart - Unfallhäufigkeit

Bei 468 Patienten waren Angaben über einen Unfallmechanismus vorhanden. Es lagen leider nur teilweise detaillierte Beschreibungen des Unfallherganges vor, so daß in die folgenden Gruppen eingeteilt werden konnte:

- verdreht: indirekte Gewalteinwirkung auf das in Rotationsstellung leicht gebeugte Kniegelenk bei fixiertem Ober- oder Unterschenkel.
- umgeknickt: der Patient gab als auslösenden Unfallmechanismus an, daß er während eines Bewegungsablaufes nach außen oder innen umgeknickt ist.
- direkte Kraft: eine von vorne, der Seite oder von hinten direkt einwirkende Kraft gegen das Kniegelenk bzw. Unter- oder Oberschenkel stellt den auslösenden Unfallmechanismus dar.
- sonstiger: der Patient gibt einen anderen als bisher genannten Unfallmechanismus an.

Einen Überblick über die Unfallmechanismen gibt die folgende Tabelle:

Unfallmechanismus	Anzahl	Anteil %
verdreht	361	77,1
umgeknickt	37	7,9
direkte Kraft	63	13,5
sonstiger	7	1,5
	468	100

Tab. 8

Die indirekten Gewalteinwirkungen waren als Unfallmechanismus dominierend, da bei über 3/4 der Patienten ein Rotationstrauma erhoben werden konnte, was als Kombination starker und unkontrollierter Dreh- und Flexions- Extensionsbewegungen interpretiert werden kann. Eine direkt einwirkende Gewalt war mit ca. 1/10 der Angaben als Unfallmechanismus bedeutend seltener. Bei den sonstigen Unfallmechanismen wurden in 4 Fällen ein Sturz aus der Höhe angegeben, in 3 Fällen war bei sicherem Unfallereignis der genaue Unfallmechanismus nicht mehr zu erheben.

Die Verteilung der Unfallarten zeigt die folgende Abbildung:

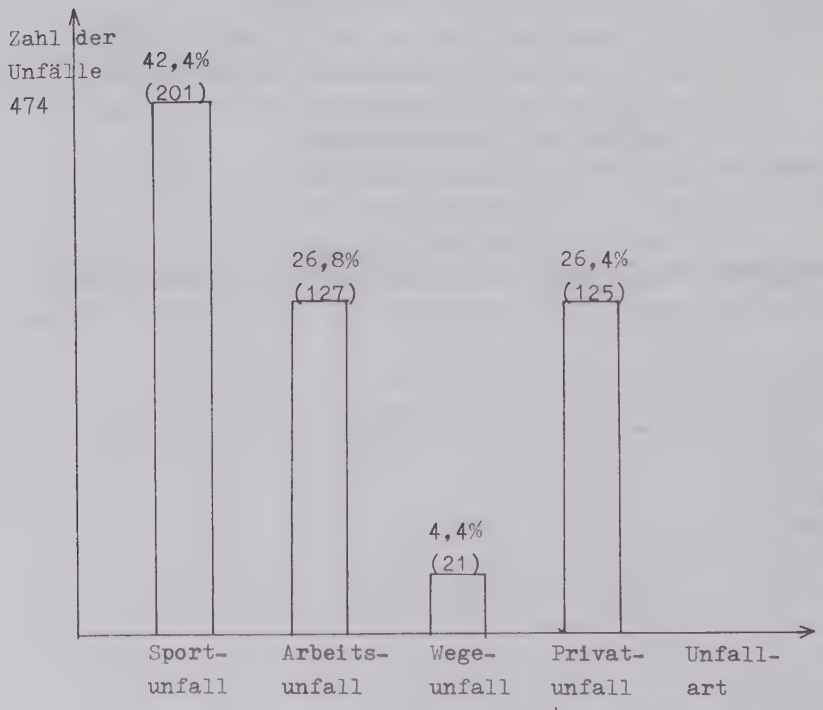


Abb. 21

Den größten Anteil nehmen die Sportunfälle ein, die sich auf folgende Sportarten verteilen:

Sportarten	Patientenanzahl	Anteil %
Fußball	86	42,8
Skilauf	42	20,9
Ballsportarten	21	10,4
Turnen	11	5,5
Tennis	8	4,0
keine genaue Angabe	22	10,9
Sonstige	11	5,5
	201	100

Tab. 9

Die Übersicht zeigt, daß sich die meisten Unfälle beim Fußballspiel und Skilauf ereigneten, und die Ballsportarten - davon führend Handball mit 10 Unfällen - sowie Turnen in großem Abstand folgten. Unter den sonstigen Sportarten fanden sich 3 Unfälle bei Leichtathletik, 2 beim Schwimmen sowie 2 beim Tanzen; Judo, Bergsteigen, Tauziehen, Trampolinspringen waren je einmal als Unfallsportart angegeben. Bei 22 Patienten waren bei sicherem Sportunfall keine genauen Angaben über die jeweilige Sportart aus den Unterlagen zu entnehmen.

Bei 523 Patienten waren Angaben über die Häufigkeit von Unfallereignissen zu erheben. Diese wurden folgenden Kategorien zugeteilt:

- kein früheres (Rotations-)trauma, wenn anamnestisch kein echtes Unfallgeschehen erhoben werden konnte.

- ein- bzw. mehrmaliges früheres (Rotations-)trauma, wenn ein oder mehrere echte Unfallgeschehen aus der Vorgeschichte zu erheben waren.

Unfallhäufigkeit	Patientenanzahl	Anteil %
kein früheres (Rot.-)trauma	340	65
ein- bzw. mehrmaliges "	183	35
	523	100

Tab. 10

Bei ca 2/3 der Patienten mit Angaben über die Unfallhäufigkeit war kein früheres (Rotations-)trauma zu erheben, während bei 1/3 ein- oder mehrmalige (Rotations-)traumata zu eruieren waren, d.h. das Unfallereignis, welches zur Operation führte, traf einen vorgeschädigten Meniskus.

2.3 Zeitdauer vom Unfall bzw. Beschwerdebeginn bis zur Operation

Als Beschwerdedauer wurde der Zeitraum vom Beginn der Beschwerden, wenn kein Unfall vorlag, bzw. des ersten Unfallereignisses bis zur Operation bezeichnet. Innerhalb eines Monates wurden 130 Patienten (17,5%) operiert. Innerhalb eines Monates bis zu einem Jahr wurden 53% der Patienten operiert. Die Anamnesedauer zeigt die folgende Tabelle:

Zeitraum	Patientenzahl	Anteil %
0 - 30 Tage	130	17,5
31- 60 Tage	133	18,0
3 - 6 Monate	153	20,7
7 - 12 Monate	106	14,3
1 - 5 Jahre	165	22,3
über 5 Jahre	54	7,2
	741	100

Tab. 11

2.4 Vorrausgegangene Behandlungen

Von den 741 Patienten wurden 468 Patienten (63,2%) schon konservativ vorbehandelt. Im Rahmen dieser konservativen Behandlungen wurden folgende Maßnahmen durchgeführt:

konservative Behandlung			Häufigkeit
Ruhigstellung	Gips	249	383
	Salbenverband	134	
	einmalig	344	
	mehrmalig	39	
Punktion Erguß	blutig	46	138
	serös	23	
	unklar	69	
Phys. Therapie	u./o. Krankengymnastik		108
	einmalig	86	
	mehrmalig	22	
Injektionen intraartikuläre			94
Reposition einer Gelenkblockade			16
	selbst	13	
	in L.A.	1	
	in Narkose	2	

Tab. 12 (Mehrfachnennungen möglich)

Eine vorrausgegangene operative Behandlung des Kniegelenkes mit Meniskusentfernung wurde bei 74 Patienten (10%) erhoben. Eine Zusammenstellung zeigt die folgende Tabelle:

operative Vorbehandlung	Patientenanzahl	Anteil %
keine	667	90,0
med. Meniskusentfernung	31	4,2
lat. Meniskusentfernung	12	1,6
med. u. lat. Meniskusentfernung	1	0,1
Sonstige	30	4,1
	741	100

Tab. 13

Die sonstigen vorrausgegangenen operativen Behandlungen schlüsseln sich wie folgt auf:

sonstige operative Vorbehandlung	Häufigkeiten
med. Seitenbandnaht	4
vordere Kreuzbandnaht	2
vordere Kreuzbandplastik	1
lat. Seitenbandplastik	1
Probearthrotomie	4
Eingriffe am Knochen	6
Knorpelglättung	2
Patellavorverlagerung	1
Hoffafettkörperresektion	2
Entfernung freier Gelenkkörper	1
Bakercystenresektion	2

Tab. 14 (Mehrfachnennungen möglich)

Eine vorrausgegangene operative Behandlung des anderen Kniegelenkes, an dem keine Meniskusentfernung vorgenommen wurde, wurde bei 47 Patienten (6,3%) durchgeführt. Eine Übersicht gibt die folgende Tabelle:

operative Vorbehandlung	Patientenzahl	Anteil %
keine	694	93,7
med. Meniskusentfernung	35	4,7
lat. Meniskusentfernung	2	0,3
med. u. lat. Meniskusentfernung	1	0,1
Sonstige	9	1,2
	741	100

Tab. 15

Die sonstigen operativen Vorbehandlungen zeigen folgende Verteilung:

sonstige operative Vorbehandlung	Häufigkeiten
Entfernung freier Gelenkkörper	2
Bakerzystenresektion	2
Meniskusganglionentfernung	1
Knorpelglättung	1
Patellasehnenvorverlagerung	1
Entfernung von Tibiaverkalkungen	1
Gelenkrevision	1

Tab. 16

2.5 Beschwerdeangaben

Die anamnestisch angegebenen Beschwerden wie Schmerzempfindung, Schwellung, Bewegungseinschränkung, Einklemmung etc. werden in ihrer Häufigkeit in den folgenden Tabellen wiedergegeben. Es muß darauf hingewiesen werden, daß oft die angegebenen subjektiven Beschwerden nicht mit dem objektiv erhobenen Befund übereinstimmten.
Bei 722 Patienten konnten anamnestisch Schmerzempfindungen erhoben werden. Die Art der Schmerzangabe zeigt die folgende Übersicht:

Schmerzen	Patientenzahl	Anteil %
keine	19	2,6
lokaler Spontan- o. Druckschmerz	25	3,4
Bewegungs - o. Belastungsschmerz	409	55,2
beide	288	38,8
	741	100

Tab. 17

Schwellung	Patientenzahl	Anteil %
keine Angabe	268	
keine	88	18,6
einmalig	79	16,7
mehrmalig	306	64,7
	473	100

Tab. 18

Von den 385 Patienten (52%) mit Angabe einer Schwellung hatte der überwiegende Anteil von 306 Patienten (79,5%) eine rezidivierende Schwellung.

Einklemmung	Patientenzahl	Anteil %
keine Angabe	316	
keine	150	35,3
einmalig	53	12,5
mehrmalig	222	52,2
	425	100

Tab. 19

Bei den 275 Patienten mit Angabe von Einklemmungen (37,1%) war von der Mehrzahl von 222 Patienten (80,7%) mehrmalige Einklmmungen angegeben worden.

Bewegungseinschränkung	Patientenzahl	Anteil %
keine Angabe	399	
keine	82	24,0
beim Strecken	195	57,0
beim Beugen	12	3,5
beim Strecken u. Beugen	13	3,8
Blockade	40	11,7
	342	100

Tab. 20

sonstige Beschwerden	Patientenzahl	Anteil %
keine	641	86,5
Gefühl des Herrausspringens	42	5,7
Giving way	21	2,8
Knacken	37	5,0
	741	100

Tab. 21

Unter den 260 Patienten (35,1%) mit der Angabe einer Bewegungseinschränkung gaben 3/4 der Patienten eine Streckhemmung an. An sonstigen Beschwerden, die von 100 Patienten (13,5%) angegeben wurden, fanden sich vorwiegend das Gefühl des Herausspringens des Meniskus, ein teilweise schmerzhaftes Knacken bei Bewegung des Kniegelenkes sowie in einigen Fällen die giving way Erscheinungen, d.h. ein plötzliches, kurzzeitig schmerzhaftes Einknicken im Kniegelenk.

An sonstigen anamnestischen Angaben, die bei 33 Patienten (4,5%) vorlagen, wurde von 28 Patienten (3,8%) eine mehrjährige Aktivität im Vereins- bzw. Leistungssport genannt.

3 Objektive Daten zur Diagnosestellung

3.1 Allgemeine klinische Symptome

Die allgemeinen klinischen Zeichen wie Schwellung, Erguß, Muskelatrophie, Bewegungseinschränkung, Instabilität sowie lokaler Druckschmerz werden in den folgenden Tabellen wiedergegeben. Die Angaben beziehen sich auf traumatische wie degenerative Meniskusläsionen.

Muskelatrophie	Patientenzahl	Anteil %
keine Quadricepsatrophie	86	35
Quadricepsatrophie (Umfangsdifferenz)	160	65
	246	100

Tab. 22

Kniegelenkskonturen	Patientenzahl	Anteil %
normal seitengleich	142	33,4
verstrichen, klin. kein Erguß	51	12,0
verstrichen, klin. Erguß	232	54,6
	425	100

Tab. 23

Erguß	Patientenzahl	Anteil %
kein Erguß	318	57,4
Erguß, keine Punktion	232	41,9
Erguß, Punktion	4	0,7
	554	100

Tab. 24

Bewegungseinschränkung	Patientenzahl	Anteil %
keine	247	46,0
Strecken	203	37,7
Beugen	36	6,7
Strecken u. Beugen	52	9,6
	538	100

Tab. 25

Druckschmerz	Patientenzahl	Anteil %
keiner	43	6,0
im Gelenkspalt	620	86,4
im Gelenkspalt u. tastb. Resistenz	55	7,6
	718	100

Tab. 26

Instabilität	Patientenzahl	Anteil %
keine	523	85,0
vordere Schublade	26	4,2
med. Aufklappbarkeit	26	4,2
lat. Aufklappbarkeit	7	1,3
hintere Schublade	2	0,3
anteromed. Instabilität	24	3,9
anterolat. Instabilität	5	0,8
posterolat. Instabilität	2	0,3
	615	100

Tab. 27

sonstige klinische Symptome	Patientenzahl	Anteil %
keine	527	74,1
retropat. Reiben u. o. ZOHLEN	144	20,3
Varusstellung	18	2,5
Valgusstellung	13	1,8
Sonstige	9	1,3
	711	100

Tab. 28

Bei insgesamt 160 Patienten (21,6%) konnte bei der klinischen Untersuchung eine deutliche Quadricepsatrophie mit Umfangsdifferenz nachgewiesen werden.
Verstrichene Kniegelenkskonturen waren bei insgesamt 283 Patienten (38,2%) zu erheben; bei 4/5 dieser Patienten war klinisch ein Erguß nachweisbar.
Lediglich bei 4 Patienten (0,7%) der insgesamt 236 Patienten (31,8%) mit klinisch nachgewiesenem Erguß wurde punktiert. Die Punktion ergab in 2 Fällen ein blutiges, in 2 Fällen ein seröses Punktat.

Der Befund einer Bewegungseinschränkung konnte bei insgesamt 291 Patienten (39,3%) erhoben werden, wobei in über 2/3 der Patienten eine z.T. schmerzhafte Streckhemmung vorlag. Als das häufigste klinische Zeichen konnte bei 675 Patienten (91,1%) ein umschriebener Druckschmerz im Kniegelenkspalt festgestellt werden. Eine Resistenz konnte zusätzlich bei 55 Patienten (7,1%) getastet z.T. auch gesehen werden. Bei den insgesamt 92 Patienten (12,4%) mit klinischem Nachweis einer Instabilität waren bei jeweils ca. 1/3 eine vordere Schublade, eine mediale Aufklappbarkeit sowie eine anteromediale Instabilität zu erheben.
An weiteren klinischen Zeichen konnte bei 144 Patienten (19,4%) ein retropatellares Reiben bzw. das ZOHLENsche Zeichen festgestellt werden. Achsenfehlstellungen waren lediglich bei 31 Patienten (4,1%) zu erheben. Bei den übrigen 9 Patienten lag ein arthrotisches Reiben vor, wobei zusätzlich in 2 Fällen eine Varus-, in einem Fall eine Valgusfehlstellung festgestellt werden konnte.

3.2 Meniskuszeichen

Eine Zusammenstellung der wichtigsten, bei der klinischen Untersuchung festgestellten Meniskuszeichen zeigt die folgende Tabelle

Meniskuszeichen	positiv	Anteil %	negativ	Anteil %
STEINMANN I und II	483	77,0	144	23,0
BRAGARD	372	69,0	169	31,0
BÖHLER	136	45,0	167	55,0
Sonstige	230	33,0	463	67,0

Tab. 29

Als das häufigste Meniskuszeichen war das Zeichen nach STEINMANN I sowie II bei 483 Patienten (62,5%) positiv.
Etwas seltener konnte das Zeichen nach BRAGARD bei 372 Patienten (50,2%) positiv nachgewiesen werden.
Das Zeichen nach BÖHLER war lediglich bei insgesamt 136 Patienten (18,4%) positiv.
An sonstigen Meniskuszeichen konnte ein Überstreckschmerz bei insgesamt 221 Patienten (29,8%) erhoben werden.
Das Zeichen nach PAYR konnte bei 5 Patienten, der APLEY Test bei 2 Patienten, der McMURRAY Test sowie das Zeichen nach MERKE bei jeweils einem Patienten positiv nachgewiesen werden.

3.3 Aussagefähigkeit des radiologischen Befundes

Bei insgesamt 732 Patienten (98,8%) wurde eine Leeraufnahme des Kniegelenkes durchgeführt. Bei 531 dieser Patienten (71,7%) war kein pathologischer Befund zu erheben, während bei 201 Patienten ein pathologischer Befund vorlag (27,1%).
Eine Zusammenstellung der indirekten radiologischen Hinweise für eine Meniskusläsion zeigt die folgende Tabelle:

indirekte radiol. Meniskuszeichen	Patientenzahl	Anteil %
keine Angaben	538	
keine	174	85,7
RAUBERsches Zeichen	22	10,8
verkalkter Meniskus	7	3,5
	203	100

Tab. 30

Ein RAUBERsches Zeichen konnte lediglich bei 22 Patienten (3,0%) nachgewiesen werden. Ein verkalkter Meniskus, als indirekter Hinweis auf eine Meniskusdegeneration, wurde nur bei 7 Patienten (1%) diagnostiziert.

Die weiteren radiologischen Befunde werden in der folgenden Tabelle aufgeführt:

radiologische Befunde			Häufigkeit
freie Gelenkkörper			21
Arthrosezeichen	gering	74	165
	mäßig	61	
	stark	30	
Frakturen	Tibiakopf	10	16
	Femur	2	
	Patella	2	
	Fibula	2	
gehaltene Aufnahmen:			17
keine Aufklappbarkeit		4	
med. Aufklappbarkeit		8	
lat. Aufklappbarkeit		4	
med. u. lat. Aufklappb.		1	
Arthrographie:			49
keine Meniskusdiagnose		14	
(Verdachts-)diagnose Meniskusläsion		35	

Tab. 31

Die arthrographischen Befunde wurden vorwiegend außerhalb der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Tübingen erhoben. Da von insgesamt 49 arthrographischen Befunden bei 35 Patienten die (Verdachts)Diagnose einer Meniskusläsion gestellt wurde, ergibt sich daraus eine arthrographische Treffsicherheit von 71,4%.
Als häufigster radiologischer Befund waren bei 165 Patienten (22,3%) vorwiegend leichte und mäßige arthrotische Veränderungen des Kniegelenkes an der Leeraufnahme zu erheben.

Dabei wurden die Arthrosezeichen folgendermaßen definiert:

gering: bei leichter Entrundung der Gelenkflächen, kleine Randzacken am Tibiakondylus
mäßig: Osteophytenbildung an Tibia und Femur, subchondrale Sklerose, ausgezogene Eminentia intercondylica
stark: isolierte oder generalisierte Gelenkspaltverschmälerung, starke Osteophytenbildung

3.4 Aussagefähigkeit der Arthroskopie

Im Zeitraum vom 1.1.1978 bis zum 31.12.1981 wurden 260 Arthroskopien durchgeführt, um bei klinisch unklaren Fällen präoperativ die Diagnose einer Meniskusläsion zu sichern. Es wurden alle Patienten im Anschluß daran operiert, so daß ein Vergleich zwischen arthroskopischem und intraoperativem Befund durchgeführt werden konnte. Dabei konnte bei vier der 260 Patienten keine Übereinstimmung beider Befunde festgestellt werden, woraus sich eine Treffsicherheit der Arthroskopie von 98,5% ergibt.

3.5 Treffsicherheit der Diagnostik

Eine Zusammenstellung der klinisch gestellten Diagnosen bezüglich einer Meniskusläsion zeigt nachfolgende Tabelle:

klinische Diagnose Meniskusläsion	Patientenzahl	Anteil %
keine	117	15,8
Verdachtsdiagnose	562	75,8
sichere Diagnose	62	8,4
	741	100

Tab. 32

Keine Diagnose Meniskusläsion bedeutet, daß klinisch eine andere Diagnose gestellt wurde. Die Verdachtsdiagnose einer Meniskusläsion bedeutet, daß klinisch eine Meniskusläsion vermutet wurde, zusätzlich aber oft eine Differentialdiagnose gestellt wurde. Eine sichere Diagnose einer Meniskusläsion war dann gegeben, wenn anamnestisch und klinisch die klassischen Angaben und Befunde vorlagen wie Sofortschmerz, Gelenkblockade, Spätschwellung, Meniskuszeichen mit typischem Unfallmechanismus etc.
Da sich diese Studie auf Meniskusentfernungen und nicht auf die Diagnose Meniskusläsion bezieht, konnten nur Angaben zur falsch negativen, nicht aber zur falsch positiven Diagnose einer Meniskusläsion gemacht werden.
Die Zusammenstellung zeigt, daß klinisch bei 15,8% der Patienten keine Diagnose einer Meniskusläsion gestellt wurde. Die Treffsicherheit der klinischen Diagnose einer Meniskusläsion beträgt somit 84,2%.
Statt der Diagnose Meniskusläsion wurden andere Diagnosen gestellt, die in der folgenden Tabelle zusammengestellt wurden:

andere Diagnosen	Patientenzahl	Anteil %
keine	582	78,5
unklare Kniegelenksbeschwerden	53	7,2
Chondropathia patellae	30	4,1
Bakerzyste	16	2,2
Meniskusrest	14	1,9
Meniskusganglion	12	1,6
Arthrose	10	1,4
komplexe Kniebinnenverletzung	9	1,2
Bandläsion	8	1,1
freie Gelenkkörper	7	0,8
	741	100

Tab. 33

Bei 75,8% der Patienten konnte nur der Verdacht auf eine Meniskusläsion geäußert werden; dabei wurden die in der folgenden Tabelle zusammengestellten Differentialdiagnosen zudem diskutiert:

Differentialdiagnosen	Patientenzahl	Anteil %
keine	627	84,6
Bandläsion	59	8,0
Chondropathia patellae	20	2,7
Meniskusganglion	17	2,3
freie Gelenkkörper	12	1,6
Sonstige	6	0,8
	741	100

Tab. 34

Bei den sonstigen Differentialdiagnosen fanden sich bei 5 Patienten die Diagnose Knorpelläsion, bei einem Patienten die Diagnose chronische Entzündung.

Eine sichere klinische Diagnose einer Meniskusläsion konnte bei weniger als 1/10 der Patienten gestellt werden.

Die klinische Lokalisation der Meniskusläsion ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

klinische Lokalisation	Patientenzahl	Anteil %
rechts medial	326	44,0
rechts lateral	60	8,1
links medial	275	37,1
links lateral	33	4,5
rechts	22	2,9
links	25	3,4
	741	100

Tab. 35

Einen Vergleich der klinischen mit der intraoperativen Lokalisation zeigt nachfolgende Tabelle:

klinische Lokalisation	intraoperative Lokalisation
rechts medial: 326	rechts medial: 315
	rechts lateral: 10
rechts lateral: 60	rechts lateral: 58
	rechts medial: 2
links medial: 275	links medial: 265
	links lateral: 10
links lateral: 33	links lateral: 33
rechts: 22	rechts medial: 10
	rechts lateral: 11
	links lateral: 1
links: 25	links medial: 10
	links lateral: 12
	rechts lateral: 3

Tab. 36

Keine sichere klinische Lokalisationsangabe der Meniskusläsion war bei 47 Patienten (6,3%) möglich. Am linken Kniegelenk war bei 7,5% der Patienten die Lokalisationsangabe der Meniskusläsion nicht exakt möglich, gegenüber bei 5,4% der Patienten am rechten Kniegelenk.
Einen Vergleich der klinischen mit der intraoperativen Lokalisation zeigt, daß die Knieseite - rechts oder links - bei 5 (0,7%) der insgesamt 741 Patienten falsch angegeben wurde. Unter den klinisch exakten Lokalisationsdiagnosen - medial oder lateral - war bei 22 (3,2%) von 684 Patienten eine falsche Lokalisationsdiagnose gestellt worden, bei einem Patienten wurde die falsche Knieseite diagnostiziert.
Unter den klinisch nicht eindeutigen Lokalisationsdiagnosen war bei 4 von 47 Patienten die falsche Knieseite diagnostiziert worden wie der intraoperative Befund zeigte.
Bei Stellung der Lokalisationsdiagnose medial war bei 20 (3,3%) von 601 Patienten der laterale Meniskus betroffen.
Bei Stellung der Lokalisationsdiagnose lateral war bei 2 (2,2%) von 91 Patienten der mediale Meniskus betroffen.
Bei insgesamt 70 Patienten (9,5%) wurde klinisch eine nicht eindeutige oder falsche Lokalisationsdiagnose gestellt.
Daraus ergibt sich eine klinische Treffsicherheit in der Lokalisation einer Meniskusläsion von 91,5%.

4 Intraoperativer Befund

4.1 Meniskusbefund

Die Angaben zur Befunderstellung wurden dem Operationsbericht sowie dem Arthroskopieprotokoll entnommen. Eine Übersicht über die wichtigsten Meniskusbefunde wie Rißformen und ihre Lokalisation, Degenerationen, anlagebedingte Fehlbildungen usw. geben die folgenden Tabellen.

Meniskusbefund	Häufigkeit
Korbhenkelriß	326
Abriß	210
Längsriß	112
Multiple Risse	40
Querriß	36
Lappenriß	19
Degeneration, makroskopisch	177
Scheibenmeniskus	11
Meniskusganglion	24
Rest- bzw. Regeneratmeniskus	19
Sonstiger	16
Kontralateraler Meniskus	22

Tab. 37 (Mehrfachnennungen möglich)

Der Korbhenkelriß sowie Ab- u./o. Einrisse v.a. am Hinterhorn und kurze Längsrisse stellen die häufigsten Rißformen und zugleich die häufigsten Meniskusbefunde dar.
Eine makroskopisch nachweisbare Degeneration (gelbliche Verfärbungen, Auffaserung etc.) zeigten 177 Menisken.
Die selteneren anlagebedingten Fehlbildungen wie Scheibenmenisken und Meniskusganglien werden nachfolgend im Kapitel 9 gesondert ausgewertet. An sonstigen Meniskusbefunden fanden sich in 14 Fällen Lockerungen, in 2 Fällen tangentiale

Rißbildungen. Bei den kontralateralen Meniskusbefunden war in 15 Fällen eine makroskopische Degeneration, in 14 Fällen eine Rißbildung sowie in 2 Fällen ein Scheibenmeniskus und in einem Fall ein Meniskusrest nachweisbar.

Die häufigsten Rißformen des Meniskus mit Lokalisation zeigt die folgende Übersicht:

Rißformen		Häufigkeit	
Abriß	Hinterhorn	170	257
	Kapsel, total	33	
	Kapsel, partiell	14	
	Vorderhorn	40	
Längsriß	Hinterhorn	38	65
	Vorderhorn	19	
	Korpus	8	
Lappenriß	Hinterhorn	14	19
	Vorderhorn	4	
	Korpus	1	
Querriß	Korpus	16	36
	Hinterhorn	14	
	Vorderhorn	6	
Korbhenkelriß	mit Luxation	220	326
	ohne Luxation	106	
Multiple Risse			40
Sonstige			18

Tab. 38

Bei den meisten Rißformen ist der Meniskusriß im Hinterhorn lokalisiert mit Ausnahme der Querrisse, die sich vorwiegend im Korpus befinden. Bei den Korbhenkelrissen ist zumeist das losgerissene Fragment in die Interkondylenregion des Kniegelenkes eingeschlagen (67,5%).

Der Meniskusbefund bezogen auf die Gesamtheit aller 741 Patienten ergibt folgende Aufteilung:

Meniskusbefund	Patientenzahl	Anteil %
Korbhenkelriß	316	42,6
Abriß	219	29,6
Längsriß	60	8,1
Kombinationsriß	45	6,1
Multiple Risse	23	3,1
Querriß	21	2,8
Lappenriß	15	2,0
kein Riß	42	5,7
Tab. 39	741	100

Kombinationsriß bedeutet das Vorliegen von zwei verschiedenen Rißformen an einem Meniskus. Die Kategorie kein Riß teilt sich wie folgt auf:

Meniskusbefund kein Riß	Patientenzahl	Anteil %
Restmenisken	17	40,5
Meniskusganglien	16	38,1
Lockerung	9	21,4

Tab. 40

Von insgesamt 19 Restmenisken war nur bei zwei eine Rißbildung nachweisbar. Bei 16 von insgesamt 31 Meniskusganglien war keine Rißbildung nachweisbar. Bei der Kategorie kein Riß handelte es sich ausschließlich um Menisken, die schon makroskopisch schwere degenerative Veränderungen aufwiesen. Im nachfolgenden Text werden sie deshalb auch als degenerativ veränderte Menisken ohne Rißbildung bezeichnet.

4.2 Begleitbefund

Um eine Vorstellung des Ausmaßes der Läsion des gesamten Kniegelenkes zu bekommen, sollen in Form eines tabellarischen Überblicks die Begleitbefunde, die arthroskopisch und intraoperativ erhoben wurden, zusammengestellt werden.

Begleitbefunde	Häufigkeit	Anteil %
kontralateraler Meniskus	22	3,0
vorderes Kreuzband	111	15,0
Lockerung	32	
Teilruptur	22	
frische Ruptur	12	
Totalruptur m. Atrophie	45	
hinteres Kreuzband	9	1,2
Lockerung	4	
frische Ruptur	5	
Innenband	15	2,2
Lockerung	9	
Ruptur	2	
Außenband	5	0,7
Lockerung	3	
Ruptur	2	
Kapsel	151	20,4
Ruptur	7	
Verdickung	144	
Knorpel	314	42,4
1. Grad	107	
2. Grad	154	
3. Grad	53	

Fortsetzung siehe folgende Seite

Begleitbefunde		Häufigkeit	Anteil %
Knochen	Tibiakopf	9	1,1
Synovia		124	16,7
	leichte Synovitis	63	
	schwere Synovitis	61	
Erguß		276	37,3
	serös	227	
	blutig	36	
	unklar	13	
Sonstiger Begleitbefund		33	4,5

Tab. 41

Die Prozentangaben beziehen sich auf die Gesamtzahl von 741 Patienten.
Die häufigsten Begleitbefunde waren die Knorpelläsion bei 42,4%, die Ergußbildung v.a. serös bei 37,3%, der Kapselschaden v.a. die Verdickung bei 20,4% sowie die Synovitis bei 16,7% der Patienten.
Seltener war bei 15% der Patienten der Bandapparat beteiligt; dabei fanden sich v.a. Lockerungen und alte Rupturen mit Atrophie. Eine Knochenbeteiligung wie eine Tibiakopffraktur war mit 1,1% ausgesprochen selten.
An sonstigen Begleitbefunden wurden in 9 Fällen freie Gelenkkörper, in 7 Fällen Bakerzysten und in 6 Fällen eine Vergrößerung des HOFFAschen Fettkörpers nachgewiesen.
Die restlichen Befunde waren: retropatellare Stufe, Varixknoten V. saphena, fehlendes vorderes Kreuzband, vergrößerte Synoviazotten, patellare Exostose, Osteochondritis dissecans, Patella alta, tibiale Exostose, Osteochondrose, Bursitis, Synovialzyste.
Die Zusammenstellung der Begleitbefunde zeigt, daß die alten, degenerativen Veränderungen der Kniegelenksstrukturen über die frischen Verletzungen der Kniegelenksstrukturen dominieren.

Es soll nachfolgend dargestellt werden, welcher Meniskusbefund, insbesondere welche Rißform bei einer Knorpelläsion vorliegt.

Rißform	Patientenzahl	Knorpelläsion				Gesamt	Anteil %
		I	II	III	IV		
Korbhenkel	316	51	51	10	8	120	37,8
Abriß	219	45	57	8	7	117	53,4
Kombination	45	3	9	3	3	18	40,0
Längsriß	60	4	13	1	0	18	30,0
Multipel	23	0	5	2	3	10	43,5
Querriß	21	0	4	1	0	5	23,8
Lappenriß	15	2	2	2	0	6	40,0
kein Riß	42	4	10	2	4	20	47,6
	741						

Tab. 42

Der Schweregrad der Knorpelläsion ist wie folgt definiert:
Grad I: Erweichung und Quellung.
Grad II: oberflächliche Defekte, Schliffurchen, Abschilferungen.
Grad III: multiple Ulcera und Defekte
Grad IV: Ulcera bis subchondral, Randausziehungen, Osteophytenbildungen.

Die Übersicht zeigt, daß der Anteil der Knorpelläsion, der bei allen Rißformen sehr hoch ist, vor allem beim Abriß und den multiplen Rissen, aber auch bei den rißlosen Menisken mit überwiegend degenerativen Veränderungen dominiert. Es zeigt sich auch hier die größte Anzahl an hohen Schweregraden der Knorpelläsion.
Bei den Querrissen mit den geringsten Schweregraden der Knorpelläsion findet sich immerhin noch ein Anteil von 23,8%.
Die Lokalisation der Knorpelläsion innerhalb des Kniegelenkes zeigt nachfolgende Verteilung:

Lokalisation der Knorpelläsion	Häufigkeit		
	med.	lat.	med. u. lat.	ges.
femoral	174	21	22	217
patellar	138	18	38	194
tibial	63	11	13	87
	375	50	93	498

Tab. 43

Nach dem Schweregrad der Knorpelläsion ergaben sich folgende häufige Lokalisationsmuster:

	femoral			patellar			tibial			
	med.	lat.	bd.	med.	lat.	bd.	med.	lat.	bd.	Anzahl
Grad I	+									27
				+						26
	+			+						13
	+			+			+			12
	+						+			7
			+				+		+	4
							+			4
		+			+			+		3
	Sonstige									11
Grad II	+									44
				+						37
	+			+			+			21
	+			+						13
					+					7
							+			6
			+							5
		+								4
							+			4
	+						+			3
	Sonstige									10

Fortsetzung siehe folgende Seite

	femoral			patellar			tibial			
	med.	lat.	bd.	med.	lat.	bd.	med.	lat.	bd.	Anzahl
Grad III	+									13
						+				6
	+			+						3
	Sonstige									6
Grad IV	+			+			+			7
			+			+			+	6
						+				3
	Sonstige									9

Die meisten Knorpelläsionen sind demnach femoral und/oder patellar medial lokalisiert. Diese Aussage trifft auch auf die verschiedenen Schweregrade der Knorpelläsion zu, wobei insbesondere beim Schweregrad IV häufig die Knorpelläsion im gesamten Gelenkflächenbereich lokalisiert ist.

4.3 . Typische Befundmuster

Anhand der folgenden Tabellen soll untersucht werden, ob sich bei den verschiedenen Rißformen der Menisken bestimmte, charakteristische Muster zusätzlicher Läsionen ergeben. Es sollen die häufigsten Befundkonstellationen herausgestellt werden.

Korbhenkelriß	Patientenzahl	Anteil %
keine zusätzliche Läsion	65	20,6
Erguß, seröser	50	15,8
Knorpelläsion II	19	6,0
Knorpelläsion I	14	4,4
Knorpelläsion I, seröser Erguß und Kapselverdickung	10	3,1
Erguß, blutiger	9	2,9
Kapselverdickung	9	2,9
Kapselverdickung, seröser Erguß	9	2,9
Knorpelläsion I, seröser Erguß	8	2,5
Knorpelläsion II, seröser Erguß	8	2,5
Erguß, serös u. Synovitis, leicht	6	1,9
Sonst. Begleitbefund u. leichte Synovitis	6	1,9
schwere Synovitis	5	1,6
Lockerung vorderes Kreuzband	4	1,3
Totalruptur mit Atrophie vorderes Kreuzband	4	1,3
Totalruptur vorderes Kreuzband mit Atrophie, seröser Erguß	4	1,3
restliche Befundmuster	114	36,1
	316	100

Tab. 44

Die häufigste Rißform, der Korbhenkelriß, liegt ohne zusätzliche Läsion in ca. 1/5 aller Befundmuster vor. Die häufigsten Begleitbefunde sind seröse Ergüße (15,8%), Knorpelläsion I und II (1o,4%) sowie die Kombination Knorpelläsion I, seröser Erguß und Kapselverdickung in 3,1%.

Abriß	Patientenzahl	Anteil %
keine zusätzliche Läsion	28	12,8
Erguß, seröser	14	6,4
Knorpelläsion II	13	5,9
Knorpelläsion I	10	4,6
Kapselverdickung, seröser Erguß	10	4,6
Kapselverdickung	9	4,2
Knorpelläsion II, seröser Erguß	9	4,2
KnorpelläsionII, seröser Erguß und Kapselverdickung	8	3,6
Knorpelläsion I, seröser Erguß und Kapselverdickung	6	2,1
Knorpelläsion II, Kapselverdickung	5	1,7
restliche Befundmuster	117	53,9
	219	100

Tab. 45

Längsriß	Patientenzahl	Anteil %
keine zusätzliche Läsion	30	50,0
Erguß, serös	5	8,4
Knorpelläsion II	3	5,0
Knorpelläsion II, Kapselverdickung	3	5,0
Knorpelläsion II, schwere Synovitis	2	3,3
Knorpelläsion II, Kapselverdickung und seröser Erguß	2	3,3
restliche Befundmuster	15	25,0
	60	100

Tab. 46

Kombinationsriß	Patientenzahl	Anteil %
keine zusätzliche Läsion	14	31,1
Kapselverdickung, seröser Erguß	3	6,7
Knorpelläsion II	3	6,7
Knorpelläsion I	2	4,4
Knorpelläsion IV	2	4,4
Totalruptur mit Atrophie vorderes Kreuzband	2	4,4
restliche Befundmuster	19	42,3
	45	100

Tab. 47

Querriß	Patientenzahl	Anteil %
keine zusätzliche Läsion	7	33,5
Knorpelläsion II	4	19,0
Erguß, seröser	2	9,5
Totalruptur mit Atrophie vorderes Kreuzband	2	9,5
Synovitis, leichte	2	9,5
restliche Befundmuster	4	19,0
	21	100

Tab. 48

Multiple Risse	Patientenzahl	Anteil %
keine zusätzliche Läsion	5	21,7
Frische Totalruptur vorderes Kreuzband und Tibiakopffraktur	2	8,7
Knorpelläsion IV	2	8,7
restliche Befundmuster	14	60,9
	23	100

Tab. 49

Lappenriß	Patientenzahl	Anteil %
keine zusätzliche Läsion	2	13,3
Erguß, serös	2	13,3
Knorpelläsion I	2	13,3
restliche Befundmuster	9	60,1
	15	100

Tab. 50

kein Riß	Patientenzahl	Anteil %
kein zusätzlicher Befund	10	23,8
Knorpelläsion I	3	7,1
Knorpelläsion II	3	7,1
Kapselverdickung	2	4,8
Kapselverdickung, Knorpelläsion I, seröser Erguß	2	4,8
Kapselverdickung, Knorpelläsion II, unklarer Erguß	2	4,8
restliche Befundmuster	20	47,6
	42	100

Tab. 51

Bei der zweithäufigsten Rißform - dem Abriß - sind wie beim Korbhenkelriß seröse Ergüsse (6,4%), Knorpelläsion II und I (10,5%) sowie die Kombination Kapselverdickung und seröser Erguß (4,6%) die häufigsten Begleitbefunde. Bei den Kombinationsrissen und Querrissen kommt die Totalruptur des vorderen Kreuzbandes mit Atrophie in 4,4% bzw. 9,5% als Begleitläsion vor. Bei den multiplen Rissen mit Zerfaserung der Menisken findet man die frische Totalruptur des vorderen Kreuzbandes mit Tibiakopffraktur als Begleitbefund in 8,7%. Insgesamt betrachtet sind als Begleitbefund der Meniskusläsion v.a. Knorpelschäden, Ergüsse, Kapselverdickung- und entzündung und seltener Läsionen des Kapsel-Bandapparates zu finden. Frische, komplexe Kniebinnenläsionen sind selten.

5. Histologischer Befund

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die histologischen Befunde nach Meniskusentfernung. Die Mehrzahl der Menisken (97,8%) zeigten pathologische Veränderungen.

Histologie	Patientenzahl	Anteil %
keine Angaben	33	
nicht durchgeführt	15	2,2
pathologischer Befund	693	97,8
	741	100

Tab. 52

Das Ausmaß der histologischen Veränderungen der Menisken bezüglich der Degeneration soll in der folgenden Tabelle dargestellt werden. Es ist die Einteilung von Prof. Bohle, Pathologisches Institut der Universität Tübingen, zugrundegelegt.

Degeneration	Patientenzahl	Anteil %
keine Angaben	48	
keine	11	1,6
gering	141	20,3
mäßig	218	31,5
stark	323	46,6
	693	100

Tab. 53

Die Tabelle zeigt, daß fast die Hälfte der Menisken mit histopathologischem Befund schwere degenerative Veränderungen aufwies.

Die folgende Tabelle soll die weiteren histologischen Befunde sowie Begleitbefunde darstellen.

histologischer Begleitbefund	Patientenzahl	Anteil %
keine Angabe	48	
kein	568	82,0
Risse	71	10,2
Meniskusganglion	29	4,2
Sonstiger	25	3,6
	693	100

Tab. 54

Die sonstigen histologischen Veränderungen zeigt nachfolgende Übersicht:

sonstiger histologischer Befund	Patientenzahl
chronisch unspezifische Synovitis	15
Bakerzyste	3
Meniskusregenerat	2
vernarbtes Meniskusgewebe	1
Sehnengewebe	1
Leiomyom s.c.	1
kartilaginäre Exostose	1
Knorpel eines freien Gelenkkörpers	1
	25

Tab. 55

Rißbildungen zeigten nur histologisch 71 von 693 Patienten (10,2%) mit pathologischem Befund. Ganglionäre Veränderungen zeigten mikroskopisch 29 (4,2%) gegenüber makroskopisch 24 Patienten. Unter den sonstigen histologischen Befunden fand man v.a. die chronisch unspezifische Synovitis bei 15 Patienten (2,2%).

6 Therapie

6.1 Vorbemerkungen

Bei insgesamt 768 Patienten wurde eine operative Therapie durchgeführt. Die konservative Therapie des Meniskus, wie beispielsweise die Reposition eines eingeklemmten Meniskus, wurde schon unter den vorausgegangenen Behandlungen (III, 2.4) dargestellt.
Bei 741 Patienten wurden insgesamt 749 Meniskusentfernungen vorgenommen, d.h. bei 8 Patienten wurden beide Menisken eines Kniegelenkes gleichzeitig entfernt. Bei 21 Patienten wurde der Meniskus wieder reinseriert, bei einem dieser Patienten beide. Bei 6 Patienten wurde nur ein Meniskusganglion unter Belassen des intakten Meniskus entfernt, während bei 25 Patienten ein Meniskusganglion mitsamt dem lädierten Meniskus entfernt wurde; die Meniskusganglien sowie die Scheibenmenisken, die teilweise als angeborene Fehlbildung eine Sonderstellung einnehmen, wurden gesondert dargestellt (III, 9).
Einen Überblick über die durchgeführte operative Therapie gibt die folgende Tabelle:

operative Therapie	Patientenzahl	Anteil %
Meniskusresektion	741	96,5
Meniskusreinsertion	21	2,7
Meniskusganglionresektion	6	0,8
	768	100

Tab. 56

6.2 Offene Meniskusentfernung

Einen Überblick über die Meniskusresektionen gibt die folgende Abbildung:

Zahl der Meniskusresektionen: 749 bei 741 Patienten

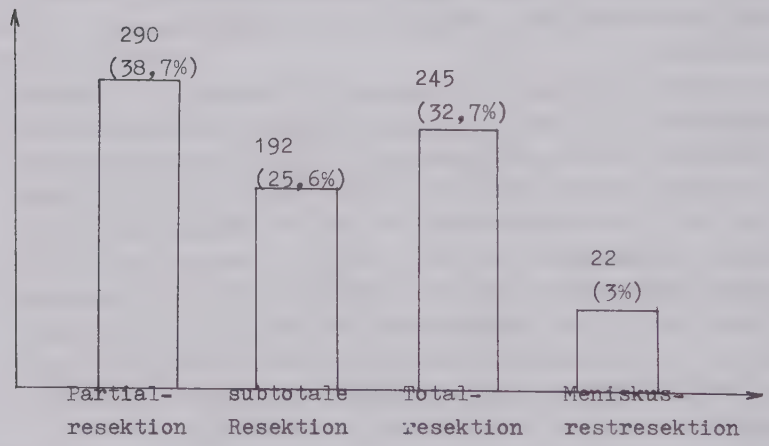


Abb. 22

Einen Überblick über die Meniskusresektionen getrennt nach medialem und lateralem Meniskus geben die zwei folgenden Tabellen:

Meniskusentfernung medial	Häufigkeit
Partialresektion	40
Partialresektion im Rißniveau	214
subtotale Resektion	164
Totalresektion	174
Meniskusrest- bzw. regeneratresektion	16
	608

Tab. 57

Meniskusentfernung lateral	Häufigkeit
Partialresektion	13
Partialresektion im Rißniveau	23
subtotale Resektion	28
Totalresektion	71
Meniskusrest- bzw. regeneratresektion	6
	141

Tab. 58

Die Resektionen am medialen Meniskus überwiegen analog der intraoperativen Lokalisation der Meniskusläsion gegenüber den Resektionen am lateralen Meniskus ca. im Verhältnis 4:1. Partialresektionen im Rißniveau dominieren dabei mit 214 Fällen (35,2%). Am lateralen Meniskus führen dagegen mit 71 Fällen (50,4%) die Totalresektionen des Meniskus.
Der Anteil der Meniskusrest- bzw. regeneratentfernung ist mit 4,2% lateral höher als medial mit 2,6% der Meniskusresektionen.
Eine Gegenüberstellung der Rißformen der Menisken und der durchgeführten Therapie zeigt die folgende Tabelle:

Rißformen	Teilres.	Res. im Riß-niveau	subt. Re-sektion	totale Resekt.	M'rest o. reg.res.
Abriß	26	13	69	113	2
Längsriß	5	7	26	24	0
Korbhenkel	5	209	69	33	1
Lappenriß	3	1	9	2	0
Querriß	7	0	4	12	0
Multiple R.	1	0	2	20	0
Komb. R.	4	6	10	24	1
kein Riß	1	0	5	18	17

Tab. 59

Von den insgesamt 741 Patienten mit Meniskusresektion sind bei den Abrissen v.a. totale (51,6%) oder subtotale (31,5%) Resektionen des Meniskus anzuführen. Bei den Längsrissen wurden subtotale Resektionen (43,3%) häufiger durchgeführt als totale Resektionen (40,0%). Bei den Korbhenkelrissen führte die Resektion im Rißniveau (66,1%) vor der subtotalen Resektion (21,8%). Während bei Lappenrissen vorwiegend die subtotale Resektion (60,0%) durchgeführt wurde, wurde bei den Querrissen (57,1%), bei den multiplen Rissen (87,0%) sowie den kombinierten Rissen (53,3%) die Totalentfernung vorgezogen.

Eine Gegenüberstellung der Rißformen der Menisken und die durchgeführte Therapie getrennt nach medialem und lateralem Meniskus zeigen die folgenden Tabellen:

Rißformen med. Men.	Teilres.	Res. im Rißniveau	subtotale Res.	totale Res.	Restmeniskus o. Reg.'entf.
kein Riß	1	0	3	7	12
Abriß	22	11	60	95	2
Längsriß	3	6	20	15	0
Korbhenkel	5	191	63	23	1
Lappenriß	3	0	9	2	0
Querriß	3	0	1	7	0
Multiple R.	1	0	0	8	0
Komb. Riß	2	5	9	17	1
Rißformen lat. Men.					
kein Riß	1	0	2	11	5
Abriß	4	2	9	18	1
Längsriß	2	1	6	9	0
Korbhenkel	0	18	6	10	0
Lappenriß	0	1	0	0	0
Querriß	4	0	2	4	0
Multiple R.	0	0	2	12	0
Komb. Riß	2	1	1	7	0

Tab. 60

Ein Vergleich beider Tabellen zeigt, daß bei den degenerativ veränderten Menisken ohne Rißbildung lateral überwiegend eine Totalresektion vorgenommen wurde, während medial in über 50% der Fälle eine Entfernung eines Rest- bzw. Regeneratmeniskus durchgeführt wurde. Bei den Menisken mit Korbhenkelriß wurde am lateralen Meniskus oft eine Totalresektion durchgeführt, wobei aber sowohl am medialen, als auch am lateralen Meniskus die Entfernung des Meniskus im Rißniveau mit 67,7% bzw. 54,6% der Fälle dominierte. Bei den Querrißen, die sich vor allem am lateralen Meniskus fanden, sowie bei den multiplen und kombinierten Rißen des Meniskus wurde überwiegend eine Totalresektion durchgeführt.

6.3 Offene Meniskusreinsertion

Bei insgesamt 21 Patienten (2,7%) wurden 22 Menisken reinseriert.
Die Alters-, Geschlechts-, Seitenverteilung sowie Unfallmechanismus und Unfallart der Patienten mit Meniskusreinsertion werden in der folgenden Tabelle den Patienten mit Meniskusentfernung vergleichend gegenübergestellt.

	Meniskusreins.	Meniskusentf.
Durchschnittsalter (Jahre)	32,4	36,6
männliches Geschlecht	14 (67)	598 (80,7)
weibliches Geschlecht	7 (33)	143 (19,3)
rechte Seite	8 (38)	403 (54,4)
linke Seite	13 (62)	338 (45,6)
med. Meniskus	12 (57)	608 (81,2)
lat. Meniskus	10 (43)	141 (18,8)
Unfallmechanismus: direkte Gewalt	13 (62)	63 (13,5)
Unfallart: Arbeits- o. Wegeunfall	13 (62)	148 (31,2)

Tab. 61 (Angabe in Klammer entspricht Anteil in Prozent)

Bei den Patienten mit Meniskusreinsertion dominiert die linke Seite über die rechte; zudem ist der laterale Meniskus im Vergleich zum medialen Meniskus verhältnismäßig häufiger lädiert als bei den Patienten mit Meniskusentfernung. Arbeits- oder Wegeunfälle bei direktem Trauma überwiegen bei den Patienten mit Meniskusreinsertion, wohingegen Sportunfälle bei indirektem Trauma bei den Patienten mit Meniskusresektion dominieren. Die Zeitdauer vom Unfall bis zur Operation beträgt durchschnittlich 5 Tage bei Patienten mit Reinsertion gegenüber 0 - 30 Tage bei einem Anteil von 17,5% der Patienten mit Meniskusresektion, wobei beim restlichen Anteil der Patienten die Zeitdauer wesentlich länger ist.

Die Verteilung der Rißformen bei den Patienten mit Meniskusreinsertion zeigt die folgende Tabelle:

Rißformen		Häufigkeiten
Abriß	Kapsel, total m. Luxation 2	8
	o. Luxation 6	
	Hinterhorn	7
	Vorderhorn	4
Querriß	Korpus	1
Multiple Risse		1

Tab. 62

Totalabrisse des Meniskus von der Kapsel überwiegen bei den Patienten mit Meniskusreinsertion gefolgt von partiellen Abrissen des Hinterhorns.

Bei jedem der 21 Patienten mit Meniskusreinsertion war gleichzeitig mindestens die Verletzung einer weiteren Struktur des Kniegelenkes intraoperativ nachzuweisen. Bei 19 Patienten waren gleichzeitig mit der Meniskusverletzung 2 weitere Strukturen des Kniegelenkes verletzt - bei 14 Patienten 3 oder mehr als 3 weitere Strukturen.
Eine Übersicht der häufigsten Begleitbefunde gibt die folgende Tabelle:

Begleitbefunde	Häufigkeit
kontralateraler Meniskus	4
vorderes Kreuzband	16
frische Ruptur	15
Totalruptur m. Atrophie	1
hinteres Kreuzband	
frische Ruptur	6

Fortsetzung folgende Seite

Begleitbefunde	Häufigkeit
Innenband, frische Ruptur	11
Außenband, frische Ruptur	4
Kapsel, frische Ruptur	16
Knochen, Tibia	1
Erguß, blutig	7
Sonstiger Befund	3

Tab. 63

Die Ruptur des vorderen Kreuzbandes, des Innenbandes und der Kapsel waren die häufigsten Begleitbefunde, wobei 8 Patienten dieses Verletzungsmuster kombiniert aufwiesen. An sonstigen Befunden lag einmal eine offene Kniegelenksverletzung mit Ruptur der B. präpatellaris, in einem Fall ein Abriß der Sehne des M. biceps femoris sowie in einem Fall ein Teilabriß des Lig. patellae vor.

6.4 Operative Versorgung der Begleitläsionen

Die folgende Tabelle stellt die neben der Meniskusläsion weiteren operativ versorgten Strukturen dar.

operative Versorgung		Häufigkeit
vorderes Kreuzband		29
Naht	2	
Reinsertion	4	
Plastik	19	
Resektion	4	
hinteres Kreuzband		5
Raffung	1	
Reinsertion	2	
Plastik	2	
Innenband		14
Naht	4	
Raffung	2	
Plastik	8	
Außenband		6
Raffung	2	
Plastik	4	
Kapsel		8
Naht	6	
Raffung	2	
Knorpel		129
Abrasio	87	
Abrasio, Bohren	20	
Gelenktoilette	10	
Refixation	2	
Knochen		9
Osteosynthesen	5	
Osteosynthese m. Spongiosaplastik	4	

Tab. 64

Die sonstigen operativ versorgten Strukturen verteilen sich wie folgt:

sonstige operative Versorgung	Häufigkeit
Osteotomie	10
Entfernung eines freien Gelenkkörpers	9
Patellavorverlagerung (BANDI)	9
Bakerzystenentfernung	8
Synovektomie	7
Hoffafettkörperentfernung	6
Exostosenabtragung	4
Faszienspaltung, lateral	3
Leiomyomentfernung	1
Kapselresektion	1
Varixknotenresektion	1
Arthrotomie	1
Raffung des Lig. patellae	1
	62

Tab. 65 (Mehrfachnennungen möglich)

Bei der Resektion von insgesamt 749 Menisken bei 741 Patienten wurden insgesamt 262 operative Behandlungen von Begleitläsionen vorgenommen.
Am häufigsten war die Versorgung von Knorpelläsionen in 129 Fällen (49,2%), wobei Knorpelglättungen in 87 Fällen am häufigsten vorgenommen wurden. Danach folgt die Versorgung des vorderen Kreuzbandes in 29 Fällen (11,0%), wobei die Kreuzbandplastik mit 19 Fällen dominierte. Es folgt die Versorgung des Innenbandes in 14 Fällen (5,3%), wobei auch hier die Plastik dominiert. Neben der Versorgung von Knorpel und Kapselbandstrukturen wurden am Knochen in 10 Fällen (3,8%) Osteotomien sowie in 9 Fällen (3,4%) Osteosynthesen durchgeführt - in 4 Fällen mit Spongiosaplastik. An sonstigen Eingriffen ist zu erwähnen:

die Entfernung freier Gelenkkörper in 9 Fällen (3,4%) - in 3 Fällen nach Osteochondrosis dissecans -, die Patellavorverlagerung in 9 Fällen (3,4%), eine Synovektomie in 7 Fällen (2,7%), die Bakerzystenentfernung in 8 Fällen (3,1%) sowie eine Resektion des Hoffafettkörpers in 6 Fällen (2,3%).

Die folgende Tabelle soll die bei der Meniskusentfernung zusätzlich durchgeführte operative Versorgung darstellen. Es ergibt sich folgende Verteilung des "Therapiemusters":

operative Versorgung	Patientenzahl	Anteil %
nur med. Meniskusres. im Rißniveau	180	24,3
nur med. subtotale Meniskusresektion	117	15,8
nur med. totale Meniskusresektion	108	14,8
nur lat. totale Meniskusresektion	32	4,3
med. tot. Meniskusres., Knorpelabrasio	23	3,1
nur med. Teilresektion	22	3,0
med. subtot. Meniskusres., Knorpelabrasio	19	2,6
nur lat. subtotale Meniskusresektion	18	2,4
nur lat. Meniskusres. im Rißniveau	16	2,2
med. Meniskusres. im Rißniveau, Knorpelabrasio	12	1,6
lat. tot. Meniskusres., Meniskusganglionentf.	9	1,2
nur lat. Meniskusteilresektion	7	1,0
lat. tot. Meniskusres,, sonstige Therapie	7	1,0

Tab. 66

Die Tabelle zeigt, daß eine zusätzliche operative Versorgung zur Meniskusentfernung selten ist. Bei Totalresektion des med. Meniskus wurde bei 3,1% der Patienten eine zusätzliche Knorpelglättung durchgeführt, bei subtotaler Resektion des med. Meniskus bei 2,6% sowie bei Resektion des med. Meniskus im Rißniveau bei 1,6%. Bei Totalresektion des lat. Meniskus wurde bei 1,2% zusätzlich ein Meniskusganglion entfernt, bei 1,0% zusätzlich eine sonstige Therapie durchgeführt. Insgesamt dominierte die isolierte Meniskusentfernung ohne Versorgung von Begleitstrukturen.

7 Postoperativer Verlauf und Nachbehandlung

7.1 Allgemeine Maßnahmen

Die Zeitdauer der postoperativen Ruhigstellung bis zum Beginn der aktiven Übungsbehandlung zeigt die folgende Tabelle:

Ruhigstellung	Patientenzahl	Anteil %
weniger o. gleich 4 Tage	484	65,3
mehr als 4 Tage	257	34,7
	741	100

Tab. 67

Die Tabelle zeigt, daß nur bei einem Drittel der Patienten eine längere Ruhigstellung als planmäßig vorgesehen durchgeführt wurde.

Die Mobilisation der Patienten bei Entlassung zeigt die folgende Tabelle:

Mobilisation	Patientenzahl	Anteil %
keine Angabe	283	
keine Belastung	15	3,3
Teilbelastung	208	45,4
Vollbelastung	235	51,3
	741	100

Tab. 68

Die Tabelle zeigt, daß nur bei wenigen Patienten (3,3%) keine Belastung bei Entlassung möglich war. Der Großteil der Patienten konnte mittels Gehstützen teilbelasten bzw. vollbelasten.

Die Beweglichkeit des operierten Kniegelenkes bei Entlassung des Patienten zeigt die folgende Tabelle:

Beweglichkeit	Patientenzahl	Anteil %
keine Angabe	10	
weniger als 90 Grad Beugung	128	17,5
gleich o. mehr als 90 Grad Beugung	603	82,5

Tab. 69

Die Tabelle zeigt, daß über 4/5 der Patienten bei Entlassung die geforderte Kniegelenksbeweglichkeit mit Beugung von 90 Grad oder mehr aufwiesen.

Angaben über die ambulante Nachbehandlung lagen bei 722 Patienten (97,4%) vor. Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht:

ambulante Nachbehandlung	Patientenzahl	Anteil %
arbeitsfähig ohne amb. Behandlung	19	2,6
arbeitsfähig, amb. Behandlung eigene Klinik	18	2,4
arbeitsfähig, amb. Behandlung außerhalb	7	1,0
arbeitsunfähig, amb. Behandlung eigene Klinik	573	77,3
arbeitsunfähig, amb. Behandlung außerhalb	124	16,7

Tab. 70

Die Tabelle zeigt, daß die Mehrzahl der Patienten (95%) unmittelbar nach Entlassung arbeitsunfähig waren und ambulant nachbehandelt werden mußten, wobei über 3/4 der Patienten in der eigenen Klinik ambulant weiterbehandelt wurden.

7.2 Heilverfahren - weitere stationäre Aufenthalte - berufsfördernde Maßnahmen

Ein stationäres Heilverfahren wurde bei 52 (7,1%) von 741 Patienten mit Meniskusentfernung durchgeführt; dieses wurde nur bei zusätzlichen Begleitläsionen sowie bei Komplikationen im postoperativen Verlauf eingeleitet. Die Dauer des stationären Heilverfahrens betrug durchschnittlich 15,9 Tage; der kürzeste Aufenthalt betrug 3 Tage, der längste 45 Tage. Bei 36,5% der Patienten dauerte das Heilverfahren zwischen 0 - 10 Tage, bei 55,7% zwischen 0 - 14 Tage.

Weitere stationäre Aufenthalte wegen erneuter Operation am Kniegelenk waren bei 27 (3,6%) der 741 Patienten zu erheben. Einen Überblick gibt die folgende Tabelle:

weitere Operationen am Kniegelenk		Häufigkeit
Meniskusentfernung		12
subtotal	4	
total	5	
Restmeniskus	2	
Meniskusganglion	1	
Synovektomie		5
subtotal	4	
total	1	
Bakerzystenentfernung		4
Patellavorverlagerung		3
Osteotomie		3
Bandplastik		3
Knorpelglättung, patellar		2
Refixation einer Gelenkmaus bei O. diss.		1
Retinaculumspaltung		1
		34

Tab. 71 (Mehrfachnennungen möglich)

Berufsfördernde Maßnahmen waren bei 6 (0,9%) zu erheben, in 4 Fällen eine innerbetriebliche Umstellung von stehender zu sitzender Tätigkeit, in 2 Fällen eine Umschulung. Dabei handelte es sich nicht um isolierte Meniskusläsionen, sondern schwerste Komplexverletzungen des Kniegelenkes mit fortbestehenden Beschwerden. Die Empfehlung zur innerbetrieblichen Umstellung wurde in vielen Fällen ausgesprochen, aber nur wenige Betriebe wollten und konnten darauf eingehen.

7.3 Komplikationen und Maßnahmen

Während des stationären Aufenthaltes ergaben sich bei insgesamt 26 Patienten (3,5%) Komplikationen, die in der folgenden Tabelle zusammengefaßt sind:

Komplikationen	Häufigkeit
Erguß, punktionsbedürftig	13
Beweglichkeitsdefizit, Narkosebewegung	3
Nachblutung, Hämatomausräumung	3
Lungenembolie	2
Merfenallergie	2
Fadengranulom	1
Infarktpneumonie	1
Beinvenenthrombose, postop. Blasenatonie	1
	26

Tab. 72

Komplikationen beim Heilverfahren bzw. bei den weiteren stationären Aufenthalten waren bei 5 Patienten zu erheben; einen Überblick darüber gibt die folgende Tabelle:

Komplikationen	Häufigkeit
Fadenfistel mit Narbenrevision	2
Dystrophie	2
Wundinfektion mit Gelenkrevision und Anlage einer Spülsaugdrainage	1
	5

Tab. 73

7.4 Angaben zur stationären Aufenthaltsdauer und Arbeitsunfähigkeitsdauer

Die stationäre Aufenthaltsdauer gerechnet vom Operationsdatum bis zum Datum der Entlassung zeigte die folgende Verteilung:

stationärer Aufenthalt	Patientenzahl	Anteil %
0 - 2 Wochen	370	49,9
2 - 3 Wochen	296	40,0
3 - 4 Wochen	43	5,8
4 - 5 Wochen	14	1,9
5 - 6 Wochen	7	0,9
7 - 9 Wochen	5	0,7
mehr als 10 Wochen	6	0,8
	741	100

Tab. 74

Bei diesen Angaben sind auch polytraumatisierte Patienten mit eingeschlossen, wobei die maximale stationäre Aufenthaltsdauer eines Patienten 158 Tage betrug. Die durchschnittliche stationäre Aufenthaltsdauer betrug 12,9 Tage. Bei ca. 50% der Patienten dauerte der stationäre Aufenthalt bis zu 2 Wochen, bei ca. 90% der Patienten bis zu 3 Wochen.

Angaben über die Wiedererlangung der Arbeitsfähigkeit lagen bei 461 Patienten (62,2%) vor. Die Verteilung der Arbeitsunfähigkeitsdauer zeigt die folgende Tabelle:

Arbeitsunfähigkeitsdauer	Patientenzahl	Anteil %
keine Angabe	280	
weniger als 20 Tage	36	7,8
21 - 25 Tage	48	10,4
26 - 30 Tage	77	16,7
31 - 35 Tage	58	12,6
36 - 40 Tage	57	12,4
41 - 45 Tage	40	8,7
mehr als 45 Tage	145	31,4
	461	100

Tab. 75

8 Epikritische Wertung

8.1 Pathogenese

Unter Berücksichtigung von Anamnese, klinischem Befund, intraoperativem- und histologischem Befund ergab sich für die 741 Patienten mit Meniskusentfernung folgende epikritische Beurteilung der Pathogenese der Meniskusläsion:

Pathogenese	Patientenzahl	Anteil %
unfallbedingte Meniskusläsion	431	30,9
degenerative Meniskopathie	202	27,3
spontan-traumatische Meniskusläsion	257	34,7
anlagebedingte Meniskusschäden	33	4,5
Restmeniskusschaden	20	2,7
	741	100

Tab. 76

Die Tabelle zeigt, daß die degenerativen zusammen mit den spontan-traumatischen Meniskusläsionen bei 62% der Patienten über die rein unfallbedingten Meniskusläsionen bei 30,9% der Patienten dominieren. Anlagebedingte Meniskusschäden wie Scheibenmenisken und Meniskusganglien sind bei 4,5% der Patienten dagegen vergleichsweise selten.

8.2 Unfallzusammenhang

Ein Gutachten zum Unfallzusammenhang wurde bei 135 Patienten (18,2%) erstellt. Eine Übersicht zeigt die folgende Tabelle:

Unfallzusammenhang	Patientenzahl	Anteil %
kein Gutachten	606	81,8
Unfallzusammenhang bestätigt	83	11,2
Unfallzusammenhang abgelehnt	41	5,5
Sonstige Beurteilung	11	1,5
	741	100

Tab. 77

Die sonstigen Beurteilungen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

sonstige Beurteilungen	Häufigkeit
50% unfallbedingt, 50% degenerativ	6
nicht eindeutig zu entscheiden	2
anerkannte Berufskrankheit	1
unterschiedliche Gutachterbeurteilung	1
Ersuchen der Gutachterkommision für ärztliche Haftpflicht	1

Tab. 78

Die Tabellen zeigen, daß von den 135 Patienten, die ein Zusammenhangsgutachten beantragten, 83 Patienten (61,5%) bestätigt wurden, 41 Patienten (30,4%) abgelehnt wurden. Bei 6 Patienten (4,4%) wurde eine zumindest 50%ige Unfallbeteiligung anerkannt. Strittig bzw. nicht zu beurteilen waren die Anträge von 4 Patienten (3,0%).

8.3 Erwerbsminderung

Einen Antrag auf MdE haben insgesamt 78 Patienten (10,5%) gestellt, der aber nach Festlegung der Dauerrente unter 20% lag.
Eine meßbare Erwerbsminderung auf Dauer konnte lediglich bei 16 Patienten (2,2%) erhoben werden; bei diesen Patienten handelte es sich nicht um isolierte Meniskusläsionen, sondern um schwerste Komplexverletzungen des Kniegelenkes mit fortbestehenden Beschwerden.

9 Scheibenmeniskus und Meniskusganglion

Scheibenmeniskus

Ein Scheibenmeniskus fand sich unter den 741 Patienten mit Meniskusentfernung bei insgesamt 11 Patienten (1,5%).

Die Geschlechtsverteilung ergab bei 7 männlichen Patienten und 4 Weiblichen Patienten annähernd ein Verhältnis männlich zu weiblich wie 2:1.

Die Altersverteilung ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Altersverteilung	Patientenzahl	Anteil %
0 - 20 Jahre	4	36,4
21- 30 Jahre	5	45,5
mehr als 31 Jahre	2	18,1
	11	100

Tab. 79

Aus der Tabelle folgt, daß ca. 4/5 aller Patienten maximal 30 Jahre alt waren. Der jüngste Patient war 13 Jahre alt, der älteste 65 Jahre. Das Durchschnittsalter betrug 28,4 Jahre.

Die Seitenverteilung ergab 5 Scheibenmenisken am rechten sowie 6 am linken Kniegelenk, wobei in allen Fällen der laterale Meniskus formverändert war.

Bei den folgenden anamnestischen Daten wurden als Ursache der Beschwerden folgende Angaben gemacht:

Ursache der Beschwerden	Patientenzahl	Anteil %
kein Unfall	7	63,3
Unfall	3	27,3
Gelegenheitsursache	1	9,1
	11	100

Tab. 80

Die Tabelle zeigt, daß vorwiegend die Spontandegeneration einer anlagebedingten Fehlbildung Ursache der Beschwerden war. Bei den Unfallangaben handelte es sich um 2 Arbeitsunfälle sowie einen Unfall beim Fußballspiel.

Die Beschwerdedauer bzw. Zeitdauer vom Unfall bis zur Operation betrug durchschnittlich 9 Monate - minimal 2 Tage, maximal 26 Monate. Ein wesentlicher Unterschied in der Zeitdauer vom Beginn der Beschwerden bzw. Unfall bis zur Operation war bei den Patienten mit Unfallangabe (durchschnittlich 10 Monate) und den Patienten ohne Unfallangabe (durchschnittlich 9 Monate) nicht zu erheben.

Eine konservative Vorbehandlung wurde bei 5 der insgesamt 11 Patienten mit Scheibenmeniskus durchgeführt; 2 Patienten wurden im Gips ruhiggestellt, bei 2 Patienten wurde zusätzlich zur Gipsruhigstellung mehrmals das Gelenk punktiert, ein Patient bekam eine Injektionsbehandlung.
Eine operative Vorbehandlung des betroffenen Kniegelenkes wurde in keinem Fall durchgeführt.

Die Beschwerdeangaben waren unspezifisch. Es wurden rezidivierende Schmerzen bei Bewegung und Belastung in 10 Fällen, rezidivierende Ergüsse in 4 Fällen, rezidivierende Schwellungen in 3 Fällen sowie eine Druckschmerzhaftigkeit im Gelenkspalt mit tastbarer Resistenz in 3 Fällen angegeben.
Als spezifischer Hinweis auf einen Scheibenmeniskus wurde in 2 Fällen ein Gelenkschnappen erhoben, so daß in diesen beiden Fällen klinisch primär der Verdacht auf einen Scheibenmeniskus geäußert werden konnte. Ansonsten wurde die Diagnose erst arthroskopisch bzw. intraoperativ gestellt.

Radiologische sowie arthrographische Befunde zur Diagnosestellung waren in keinem Fall gegeben. Die Arthroskopie, die in 6 Fällen wegen Verdachts auf Meniskusläsion und zum Ausschluß nachfolgender Differentialdiagnosen präoperativ durchgeführt wurde, führte zur Diagnose. An Differentialdiagnosen der Meniskusläsion wurden in 2 Fällen Meniskusganglien, in

2 Fällen Bandläsionen, in einem Fall unklare Kniegelenksbeschwerden sowie in einem Fall Arthrosis deformans genannt.

Die Verteilung der intraoperativ erhobenen Rißformen des Scheibenmeniskus zeigt die folgende Tabelle:

Rißformen	Häufigkeit
Abriß, Hinterhorn	3
Korbhenkelriß	2
Längsriß	2
multiple Risse	2
Querriß, Korpus	1
	11

Tab. 81

Begleitläsionen des Scheibenmeniskus fanden sich bei insgesamt 4 Patienten. Bei 2 Patienten lagen Knorpelläsionen Grad II vor, bei einem Patienten eine Lockerung des Außenbandes, des hinteren Kreuzbandes sowie der Kapsel, bei einem Patienten eine frische Ruptur des vorderen Kreuzbandes. Eine Kombination eines Scheibenmeniskus mit einem Meniskusganglion konnte in einem Fall erhoben werden.

Die histologischen Befunde der Scheibenmenisken sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

histologischer Befund	Häufigkeit
keine degenerativen Veränderungen	1
geringe degenerative Veränderungen	2
mäßige degenerative Veränderungen	3
schwere degenerative Veränderungen	5
	11

Tab. 82

Eine makroskopisch sichtbare degenerative Veränderung der Scheibenmenisken konnte nur in 2 Fällen erhoben werden.

Die Behandlung der Scheibenmenisken bestand in 7 Fällen in einer Totalresektion, in 4 Fällen in einer Teilresektion subtotal. Komplikationen im postoperativen Verlauf sowie bei der Nachbehandlung konnten in keinem Fall erhoben werden.
Die durchschnittliche stationäre Aufenthaltsdauer betrug 15 Tage, wenigstens 11 Tage, maximal 24 Tage. Die durchschnittliche Arbeitsunfähigkeitsdauer betrug 40 Tage. Ein stationäres Heilverfahren wurde bei einem Patienten mit frischer Kreuzbandverletzung für 9 Tage durchgeführt, bei einem weiteren Patienten mit Schlottergelenk für 37 Tage.

Meniskusganglion

Ein Meniskusganglion fand sich unter den 768 Patienten mit Operation am Meniskus bei insgesamt 31 Patienten (4,0%), wobei in 6 Fällen extrameniscäre und in 25 Fällen intrameniscäre Meniskusganglien vorlagen.

Die Geschlechtsverteilung ergab ein Überwiegen des männlichen Geschlechts über das weibliche Geschlecht im Verhältnis 22:9 wie 2,4:1.

Die Altersverteilung ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Altersverteilung	Patientenzahl	Anteil %
0 - 20 Jahre	3	9,7
21 - 30 Jahre	8	25,8
31 - 40 Jahre	10	32,3
41 - 50 Jahre	3	9,7
51 - 60 Jahre	4	12,9
61 - 70 Jahre	3	9,7
	31	100

Tab. 83

Die Tabelle zeigt, daß die Mehrzahl der Patienten mit einem Meniskusganglion zwischen 21 und 40 Jahre alt war. Das Durchschnittsalter betrug 37,2 Jahre; der jüngste Patient war 15 Jahre, der älteste 67 Jahre alt.

Die Seitenverteilung ergab in 16 Fällen ein Vorliegen eines Meniskusganglions am rechten Knie, in 15 Fällen am linken Knie; die Lokalisation im Kniegelenk ergab folgende Verteilung: rechts lateral 11 Fälle, links lateral 9 Fälle, rechts medial 5 Fälle sowie links medial 6 Fälle. Daraus ergibt sich ein Verhältnis des Meniskusganglions am Außenmeniskus zum Innenmeniskus wie 2:1.

Die anamnestischen Angaben über die Ursache der Beschwerden sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Ursache der Beschwerden	Patientenzahl	Anteil %
keine Unfallangabe	20	64,5
Unfallangabe	6	19,4
Gelegenheitsursache	5	16,1
	31	100

Tab. 84

Die Tabelle zeigt, daß bei ca. 4/5 der Patienten kein Unfall zu erheben war. Bei den Unfallangaben handelte es sich um 3 Sportunfälle - zweimal beim Fußballspiel, einmal beim Handballspiel - sowie um 3 Arbeitsunfälle.

Die Beschwerdedauer bzw. Zeitdauer vom Unfall bis zur Operation betrug durchschnittlich 28 Monate, maximal 15 Jahre; bei den Patienten mit Unfallangabe durchschnittlich 18 Monate, bei denen ohne Unfallangabe 27 Monate.

Eine konservative Vorbehandlung wurde bei 10 der insgesamt 31 Patienten mit Meniskusganglion durchgeführt; 5 Patienten wurden im Salbenverband ruhiggestellt, bei einem Patienten wurden zusätzlich intraartikuläre Injektionen durchgeführt, 2 Patienten wurden im Gips ruhiggestellt und mehrmals punktiert und ein Patient wurde nur mehrmals punktiert.
Eine operative Vorbehandlung des betroffenen Kniegelenkes konnte in 6 Fällen erhoben werden; in einem Fall wurde der laterale, in einem Fall der mediale Meniskus entfernt; unter den 4 sonstigen Voroperationen ist die Operation eines Meniskusganglionrezidivs erwähnenswert.

Die Beschwerdeangaben waren z.T. unspezifisch. Es wurde in allen Fällen rezidivierende Bewegungs- und Belastungs-

schmerzen angegeben, in 10 Fällen rezidivierende Schwellungen; eine Bewegungseinschränkung im Sinne einer Beuge- und/oder Streckhemmung wurde in 5 Fällen angegeben. Als spezifischer Hinweis auf ein Meniskusganglion wurde bei 23 Patienten (74%) das "disappearing sign" angegeben, d.h. eine druckschmerzhafte Resistenz im Gelenkspalt, die bei Beugung verschwand.

Die arthrographische Diagnose eines Meniskusganglions wurde bei 2 Arthrographien in einem Fall erhoben. Eine präoperative Arthroskopie wurde nur in 2 unklaren Fällen durchgeführt. Bei insgesamt 13 Patienten mit klinischem Verdacht auf Meniskusläsion wurde bei 9 Patienten klinisch die Differentialdiagnose eines Meniskusganglions gestellt. In je einem Fall wurde nur die Diagnose unklare Kniegelenksbeschwerden bzw. Verdacht auf Bakerzyste gestellt.

Ein Meniskusriß war intraoperativ bei insgesamt 15 Patienten (48,4%) mit Meniskusganglion zu erheben, wobei folgende Rißformen vorlagen:

Rißformen	Patientenzahl	Anteil %
Kein Riß	16	51,6
Querriß	5	16,1
Längsriß	4	12,9
Abriß	3	9,7
Korbhenkelriß	1	3,2
Multiple Risse	1	3,2
Kombinationsriß	1	3,2
	31	100

Tab. 85

Die Tabelle zeigt, daß Quer- und Längsrisse den Hauptteil der Rißformen ausmachen, wobei die Querrisse mit 1/3 aller Rupturen dominieren. Die Mehrzahl der Patienten (51,6%) mit Meniskusganglion zeigte aber keine Meniskusrißbildung.

Begleitläsionen der Meniskusganglien konnten bei insgesamt 15 Patienten erhoben werden. Eine Knorpelläsion Grad I konte bei 4 , Grad II und Grad III bei jeweils 2 Patienten sowie Grad IV bei einem Patienten festgestellt werden. Bei jeweils einem Patienten wurde ein Restmeniskus, bei einem eine Meniskuslockerung gefunden, bei einem ein Tangentialriß des Meniskus, bei einem eine Kapselverdickung sowie bei einem eine Lockerung des vorderen und des hinteren Kreuzbandes.

Die histologischen Befunde der Menisken mit Meniskusganglion sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

histologischer Befund	Häufigkeit
keine degenerativen Veränderungen	4
geringe degenerative Veränderungen	5
mäßige degenerative Veränderungen	7
schwere degenerative Veränderungen	15
	31

Tab. 86

Es überwiegen mäßige und schwere degenerative Veränderungen histologisch bei 70,1%. Histologische Veränderungen im Sinne eines Meniskusganlions konnten bei 16 Patienten (51,6%) erhoben werden. Makroskopisch sichtbare degenerative Veränderungen der Menisken konnte bei 8 Patienten (26,6%) festgestellt werden.

Die Behandlung der Menisken mit Meniskusganglion bestand in 25 Fällen in der Totalentfernung des Meniskus inclusive Ganglion, in 6 Fällen in der isolierten Entfernung des extrameniscären Ganglions. In 3 Fällen wurden begleitend Knorpelglättungen durchgeführt, in je einem Fall eine Bakerzyste bzw. ein Restmeniskus entfernt.

Komplikationen im postoperativen Verlauf bzw. Nachbehandlung wurden nicht erhoben, ein stat. Heilverfahren nicht durchgeführt. Im Schnitt betrug der stat. Aufenthalt 15 Tage, min. 11, max. 29 Tage, die Arbeitsunfähigkeit 34 Tage.

IV DISKUSSION

In diesem Abschnitt sollen die Ergebnisse zur Pathogenese, Diagnostik und Therapie der Meniskusläsion unter Bezugnahme auf die einleitend gestellten Fragen entsprechend der Darstellung im allgemeinen und speziellen Teil diskutiert werden.

Bei der vergleichenden Beurteilung der Ergebnisse muß die Bedeutung der Unterschiede in der Zusammensetzung des Patientengutes berücksichtigt werden. Eine Darstellung und Beurteilung der Ergebnisse zur skizzierten Problematik der Meniskusläsion anhand der Auswertung des Patientengutes einer Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik fehlt bislang. Eine Aufschlüsselung der Pathogenese dieses Patientengutes hat insbesondere deshalb große Bedeutung, weil die Unfallschäden der Menisci in Unfallversicherungen der Leistungspflicht unterliegen, während die degenerativen Schäden der Leistungspflicht der Krankenkassen zugehören, und beide differenziert werden müssen.

Die Probleme, die sich bei der Diagnostik und Therapie der Meniskusläsion ergaben, verdeutlichen die folgenden Zahlen: nur 17,5% der Patienten wurden innerhalb eines Monats nach Beschwerdebeginn bzw. Unfall operiert, 53% innerhalb mehr als einem Monat bis zu einem Jahr und die restlichen 29,5% der Patienten nach mehr als einem Jahr. Entsprechende Zahlen gibt HANSEN (1978) an, während KEMPF (1980) gar eine durchschnittliche Anamnese der Erstbeschwerden bis zur Operation von über 2 Jahren an seinem Patientengut feststellt. Ziel sollte aber eine möglichst frühe Diagnostik und adäquate Therapie sowohl der alten, als auch der frischen Meniskusläsionen sein, da ein lädierter Meniskus einen Reizkern darstellt, der schnell zu sekundären degenerativen Veränderungen des Gelenkes führt.

Auf die Bedeutung der Frühoperation zur Verhinderung sekundärer degenerativer Veränderungen weisen zahlreiche Autoren hin (SCHREIBER/DEXEL, 1979; BURRI, 1980; KEMPF, 1980; FUX/BRUNNER, 1981).

Bei den untersuchten 741 Patienten mit Meniskusentfernung handelte es sich vorwiegend um Männer (80,7%) mit einem Durchschnittsalter von 36 Jahren. Die Altersverteilung, die ergab, daß ca. 3/4 aller Patienten zum Zeitpunkt der Operation zwischen 20 und 50 Jahre alt waren, zeigt, daß die Meniskusläsion keineswegs Folge einer Altersdegenderation ist, sondern in eine Zeit besonders intensiver Sportausübung und beruflicher Exposition fällt. Dabei spielt aber die berufliche Belastung mit einem Anteil der besonders kniestrapazierenden Tätigkeiten von nur 3,3% nicht die entscheidende ursächliche Rolle. Vielmehr ist die erhöhte Unfallgefährdung und Kniegelenksbelastung in Sport und Freizeit hervorzuheben wie der hohe Anteil an Sportunfällen (42,6%) und Privatunfällen (26,4%) zeigt. Dabei sind Fußball und Skilaufen als besonders verletzungsträchtige Sportarten anzuführen. Der vergleichsweise hohe Anteil an Arbeitsunfällen (26,8%) läßt sich auf das typische Patientengut einer Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik zurückführen. Diese Angaben stimmen mit den Beobachtungen anderer Autoren überein (ZIPPEL, 1964, 1973, 1977; MITTERMEIER, 1973; FRIEDEBOLD, 1975; SCHREIBER/DEXEL, 1979; BURRI, 1981; FUX/BRUNNER, 1981). Anamnestisch war ein Unfall bei 45,9%, kein Unfall bzw. eine Gelegenheitsursache bei 29,7 bzw. 24,4% der Patienten zu erheben. Kritisch zu den Unfallangaben ist anzumerken, daß sich die Aussagen nur auf subjektive Angaben der Patienten beziehen, wobei der wahre Anteil der Unfallverletzungen erst bei Hinzuziehen der Operations- und histologischen Befunde erkannt werden kann. Unter diesem Aspekt sind ein großer Teil der Meniskusverletzungen durch Gelegenheitsursachen, ein großer Teil der Arbeitsunfälle, aber auch ein nicht unerheblicher Teil der Sport- insbesondere der Fußballverletzungen, wenn schon mehrere Jahre Fußball gespielt wurde, keine eigentlichen traumatischen Meniskuszerreißungen. Langjährige aktive Mitgliedschaft in

in einem Fußballverein ergibt Hinweise auf eine möglicherweise bestehende vorzeitige Verschleißerscheinung. Derartige Angaben waren aber - aus versicherungstechnischen Gründen bei weitem zu niedrig - nur bei 28 Patienten (3,8%) zu erheben. Genauere Angaben über die sportliche Belastung im Breitensport waren nicht zu erheben, wobei dem Breitensport bei der gestiegenen Popularität und dem hohen Anteil an privaten Sportunfällen dennoch sicherlich über die ständigen Mikrotraumen eine Bedeutung für die vorzeitigen degenerativen Veränderungen der Menisken zukommt, auch ohne zu eindrucksvollen Verletzungen zu führen.

Die Diskussion der Daten über den Unfallmechanismus ist schwierig, da nur z.T. detaillierte Beschreibungen darüber vorlagen. Entsprechend der hohen Zahl der Sportunfälle, insbesondere beim Fußball, lag bei der Mehrzahl der Patienten (85%) eine indirekte Gewalteinwirkung wie Verdrehen oder Umknicken des Beines als Unfallmechanismus vor, wobei bei ca. 1/3 der Patienten ein ein- oder mehrmaliges derartiges Ereignis schon früher eingetreten war. Die Minderzahl der Patienten (13,5%) erlitten entsprechend dem geringeren Anteil an Wege- bzw. Verkehrsunfällen (4,4%) eine direkte Gewalteinwirkung. Entsprechende Angaben machen einige Autoren (MITTEIMEIER, 1973; HESS, 1975; SCHREIBER/DEXEL, 1979; HUBERT, 1981; SHAKESPEARE/RIGBY, 1983). Diese Angaben bestätigen auch die Tatsache, daß die typische Meniskusverletzung nur ausnahmsweise einzeitig traumatisch, sondern im allgemeinen mehrzeitig schubweise entsteht, da die gehäuften Verletzungsmechanismen im Sinne eines Torsionstraumas in Verbindung mit fortgesetzten, funktionellen Extrembeanspruchungen mit chronischer Traumatisierung zur systematischen Degeneration des Meniskus führen, an deren Ende die Spontanruptur des Meniskus steht (TRILLAT, 1962; ZIPPEL, 1977; SMILIE, 1978; RICKLIN et al. , 1980; SHAKESPEARE/RIGBY, 1983).

Die Seitenverteilung ergab ein Überwiegen der Meniskusläsionen am rechten Kniegelenk im Verhältnis 1,2:1. Betrachtet man nur die Sportunfälle wird das Überwiegen der rechten Seite noch

deutlicher. Eine Erklärung bietet die stärkere sportliche Inanspruchnahme des rechten Beines beim Rechtshänder.
Der mediale Meniskus war im Verhältnis 4,4:1 häufiger lädiert als der laterale. Das Verhältnis der Läsion medial:lateral variiert je nach Eigenart des Patientengutes, ob es sich vorzugsweise aus Bergarbeitern oder Sportverletzten zusammensetzt oder gemischt ist, zwischen 1:2 und mehr als 1:20. Einige Autoren mit ähnlicher Zusammensetzung des Patientengutes geben in etwa das gleiche Verhältnis an (MITTEIMEIER, 1973; ZIPPEL, 1977). Die größere Häufigkeit der Verletzung des medialen Meniskus ist zum einen auf Unterschiede in der Oberflächenwölbung zurückzuführen - die mediale konkave Gelenkfläche begünstigt eher die Luxation als die konvexe laterale - , zum anderen auf die straffere Verbindung des medialen Meniskus zur Gelenkkapsel und zum Seitenband mit verringerter Verschieblichkeit. Umgekehrte Verhältnisse bestehen anatomisch nach AMAKO (1960) im Kniegelenk der Japaner. Aufgrund einer größeren Mobilität des Innenmeniskus überwiegen die Läsionen des Außenmeniskus die des Innenmeniskus bei weitem. Eine doppelte Meniskusläsion lag in ungefährer Übereinstimmung mit den Angaben von HESOUN et al. (1978) bei 4% der Patienten vor. Doppelte Meniskusläsionen, d.h. eine Zerreißung beider Menisken eines Kniegelenkes, finden sich nach Ansicht einiger Autoren besonders bei Sportverletzungen (GROH, 1954; SPRINGORUM, 1960; ZIPPEL, 1973).

Die Diskussion der anamnestischen Beschwerdeangaben wird dadurch erschwert, daß die subjektiven Angaben oft mit den objektiv erhobenen Befunden nicht übereinstimmen. Zudem weisen NOBLE/ERAT (1980) in ihrer prospektiven Studie auf die Flüchtigkeit der Symptome einer Meniskusläsion hin. An Brückensymptomen für die Diagnostik einer Meniskusläsion kommt den Einklemmungen, Gelenkblockaden, dem Gelenkschnappen sowie giving-way-Erscheinungen die größte Bedeutung zu (ZIPPEL, 1977). Einklemmungen wurden im eigenen Patientengut von 31,7% der Patienten angegeben; davon gaben 4/5 mehrmalige Einklemmungen an. Echte Gelenkblockaden (5,3%), das Gefühl des Herausspringens (5,7%), ein Gelenkschnappen (5,0%) sowie giving-way-Er-

scheinungen (2,8%) waren seltenere Beschwerdeangaben. Übereinstimmend waren nach FRIEDEBOLD (1975) in 44,2% der Patienten, nach SHAKESPEARE/RIGBY (1983) in 37% und nach BARRY et al. (1983) in 44% der Patienten anamnestisch Einklemmungen zu erheben. Entsprechend den Angaben von SHAKESPEARE/RIGBY (1983) korreliert im eigenen Patientengut die Häufigkeit der Angabe von wiederholten Einklemmungen mit der Häufigkeit intraoperativ nachgewiesener Korbhenkelrisse. In Übereinstimmung mit den Angaben von NOBLE/ERAT (1980) und BARRY et al. (1983) muß betont werden, daß den subjektiven, z.T. flüchtigen anamnestischen Beschwerdeangaben nur kombiniert besonders bei Angabe von Brückensymptomen eine Wertigkeit bei der Diagnose einer Meniskusläsion zukommt.

Die klinische Untersuchung umfaßt die Prüfung der allgemeinen klinischen Zeichen einer Meniskusläsion sowie der speziellen Meniskuszeichen. Als besonders verläßliche allgemeine klinische Zeichen einer Meniskusläsion sind die Quadricepsatrophie, der Druckschmerz im Gelenkspalt und die federnd fixierte Streckhemmung zu nennen, die als wichtige Leitsymptome einen Hinweis auf eine Meniskusläsion geben können. Am häufigsten war im eigenen Patientengut bei 94% der Patienten eine Druckschmerzhaftigkeit im Gelenkspalt zu erheben. Identische Angaben machen BARRY et al. (1983), während ZIPPEL (1977) dieses Zeichen bei 69% der Patienten mit gesicherter Meniskusläsion nachweisen kann. Eine federnd fixierte Streckhemmung fand sich nach ZIPPEL (1977) bei 40% der Patienten, nach HESOUN et al. (1978) bei 25,8%, nach PUHL et al. (1981) bei 48,7%, nach SHAKESPEARE/RIGBY (1983) bei 43% und nach BARRY et al. (1983) bei 40% der Patienten gegenüber bei 27,4% im eigenen Patientengut. Die Quadricepsatrophie wurde mit 21,4% der Patienten gegenüber 46% nach HESOUN et al. (1978), 78% nach ZIPPEL (1977) und 47% nach BARRY et al. (1983) im eigenen Patientengut vergleichsweise selten erhoben, wobei allerdings nur bei 35% der Patienten Angaben vorlagen. Gemessen an der häufigen Zahl veralteter Meniskusläsionen mit schmerzbedingter Schonung des Quadriceps v.a. bei Streckhemmung muß ein häufigeres Vorkommen einer Quadricepsatrophie angenommen werden. Das zuverlässigste Zeichen ist demnach im eigenen Patientengut die

Druckschmerzhaftigkeit auf Höhe des Gelenkspalts als Hinweis auf eine Meniskusläsion, wobei in Übereinstimmung mit BARRY et al. (1983) betont werden muß, daß nicht ein isoliertes klinisches Zeichen, sondern eine Kombination mit entsprechenden Beschwerdeangaben eine Bedeutung für die Diagnose einer Meniskusläsion hat.
Die Prüfung einer Meniskusläsion wurde mittels der klassischen Meniskuszeichen vorgenommen. Als die häufigsten und sichersten Meniskuszeichen waren die beiden STEINMANNschen Zeichen bei 65,2% der Patienten, das BRAGARDsche Zeichen bei 50,2%, ein Überstreckschmerz bei 29,8% sowie das BÖHLERsche Zeichen bei 18,4% der Patienten positiv nachweisbar. Im Vergleich dazu war das STEINMANN I Zeichen nach HANSEN (1978) bei 60% der Patienten, nach ZIPPEL (1977) bei 39% positiv nachweisbar bei gesicherter Meniskusläsion. Die durchschnittliche Häufigkeit positiver Meniskuszeichen bei intraoperativ bestätigten Meniskusläsionen lag nach HESOUN et al. (1978) bei 32%, nach NIETHARD (1979) bei 72%, nach NOBLE/ERAT (1980) bei 62% und nach PUHL et al. (1981) bei 79%. Dabei waren positive Meniskuszeichen v.a. bei Patienten mit frischem Unfallereignis und weniger bei veralteten Meniskusläsionen ohne Unfallangabe bzw. Angabe einer Gelegenheitsursache nachweisbar. Das stimmt mit den Angaben von PUHL et al. (1981) überein, die bei Spätschaden bei Schlotterknie in 50%, bei frischem Unfallriß in 92,2% der Fälle positive Meniskuszeichen nachweisen konnten. Auf die besondere diagnostische Wertigkeit des McMURRAY Zeichens, des Zeichen nach FOUCHE, des Zeichen nach FINOCHIETTO und des APLEY Testes weisen einige Autoren hin (ZIPPEL, 1977; PUHL et al. , 1981; HACKENBRUCH, 1982). So konnte HANSEN (1978) ein positives McMURRAY Zeichen bei 64% der Patienten mit Meniskusläsion nachweisen, NOBLE/ERAT (1980) bei 63% und BARRY et al. (1983) bei 40%. Im eigenen Patientengut wurde lediglich der APLEY Test in 2 Fällen sowie das McMURRAY Zeichen in 1 Fall dokumentiert. Wichtiger als die Durchführung bestimmter Meniskuszeichen ist aber die Verwendung derselben Meniskuszeichen unter Rückkopplung mit dem intraoperativen Befund sowie die Zusammenschau mit anderen klinischen Zeichen und der Anamnese, um die diagnostische Sicherheit zu erhöhen (ZIPPEL, 1977; RICKLIN et al., 1980).

Die röntgenologische Untersuchung ist bei Verdacht auf Meniskusläsion zum differentialdiagnostischen Ausschluß von Frakturen, freien Gelenkkörpern des Kniegelenkes und als Dokument für spätere gutachterliche Entscheidungen durchgeführt worden. Ein RAUBERsches Zeichen konnte nur bei 7%, ein verkalkter Meniskus nur bei 1% der Patienten nachgewiesen werden; eine Verknöcherung des Meniskus war in keinem Fall im eigenen Patientengut nachweisbar. Damit kommt diesen indirekten radiologischen Meniskuszeichen auch im eigenen Patientengut kein bzw. nur ein begrenzter Stellenwert zu, zudem nur beschränkt auf alte Meniskusläsionen. Sie sind in Übereinstimmung mit den Angaben der Literatur nur bei entsprechender Anamnese und typischen klinischen Befunden als diagnostische Kriterien zu werten (ZIPPEL, 1964, 1973; KICKLIN et al., 1980; BURRI/MUTSCHLER, 1982). Als häufigster radiologischer Befund waren bei 22,3% der Patienten überwiegend geringe und mäßige arthrotische Veränderungen des Kniegelenkes zu erheben. Das stimmt ungefähr mit den Angaben anderer Autoren überein (FRIEDEBOLD, 1975; HUBERT, 1981). Die Bedeutung dieses Befundes besteht darin, daß für die Prognose im Hinblick auf eine Spätarthrose der Zustand des Kniegelenkes zum Zeitpunkt der Operation von entscheidender Bedeutung ist (TAPPER/HOOVER, 1969; JOHNSON et al., 1974; KICKLIN, 1976; SCHREIBER/DEXEL, 1979; FUX/BRUNNER, 1981). Die Treffsicherheit der Arthrographie bei der Diagnose Meniskusläsion betrug 71,4%, wobei aufgrund der geringen Fallzahl der zudem außerhalb der eigenen Klinik durchgeführten Arthrographien nur eine beschränkte Deutung dieses Ergebnisses möglich ist. Das Ergebnis liegt etwa in dem von BURRI (1980) angegebenen Bereich der arthrographischen Treffsicherheit von 60 bis 70%, während es unter dem in der neueren Literatur angegebenen Bereich von 79 bis 97% arthrographische Treffsicherheit liegt.

Die Arthroskopie hat inzwischen einen gesicherten Platz als Methode der Wahl in der Diagnostik klinisch unklarer Fälle einer Meniskusläsion erlangt. Die Treffsicherheit der Arthroskopie lag im eigenen Patientengut bezogen auf die falsch ne-

gativen Diagnosen einer Meniskusläsion bei 96,5%. Diese hohe Trefferquote ist z.T. mit auf die Wahl der Indikationsstellung zurückzuführen, da in gewissen Fällen auch bei sicherer Diagnose einer Meniskusläsion zur Bestätigung, Operationsplanung sowie zur Erfassung von Begleitläsionen eine Arthroskopie durchgeführt wurde. Entsprechende Trefferquoten ohne Angabe falsch positiver Diagnosen geben einige Autoren an (WILMS, 1979; HENCHE, 1979; MIKKA, 1979). In der neueren Literatur wird die Treffsicherheit der arthroskopischen Diagnose einer Meniskusläsion vergleichsweise zwischen 95 bis 98,5% angegeben.

Nach Durchführung der klinischen und röntgenologischen Befunderhebung wurde eine Diagnose gestellt. Dabei konnte bei 78,8% der Patienten der klinische Verdacht auf eine Meniskusläsion gestellt werden, bei 8,4% der Patienten wurde klinisch eine sichere und bei 12,8% keine Diagnose einer Meniskusläsion gestellt. Daraus ergibt sich eine klinische Treffsicherheit der Diagnose Meniskusläsion bezogen auf die falsch negativen Diagnosen von 84,2%. Einen identischen Wert geben BARRY et al. (1983) und HUBER (1981) an, einen Wert über 90% einige Autoren (WILMS, 1978; GILLIES et al., 1979; KAPP/KAPP, 1980; GROVE, 1983). In Übereinstimmung mit BARRY et al. (1983) und zahlreichen anderen Autoren kommt somit der klinischen Diagnose aus einer Kombination von Symptomen eine hohe diagnostische Wertigkeit zu, wobei die Arthrographie und die Arthroskopie trotz höherer Treffsicherheit für Fälle mit zweifelhafter Diagnose reserviert bleiben sollten.
Die klinische Lokalisationsdiagnostik einer Meniskusläsion ergab eine Trefferquote von 97,5%, d.h. bei 9,5% der Patienten war klinisch die Angabe medial oder lateral bzw rechts oder links bei der Lokalisation einer Meniskusläsion nicht eindeutig bzw. falsch gemacht worden. Dabei handelte es sich v.a. um frische Kompressionsverletzungen des Kniegelenkes, bei denen wegen schmerzbedingt eingeschränkter klinischer Untersuchungsfähigkeit eine exakte Lokalisation schwierig war, bzw. um veraltete Meniskusläsionen mit Begleitläsionen, die wegen unspezifischer und diffuser Symptomatik eine exakte Lokalisation der Meniskusläsion erschwerten.

In diesen Fällen ist heute zur Sicherung der Lokalisation und zur Operationsplanung die Arthroskopie angezeigt, um Fehlzugänge oder gar Probearthrotomien zu vermeiden.
Unter den falsch negativen Diagnosen einer Meniskusläsion wurden bei 7,2% der Patienten unklare Kniegelenksbeschwerden und bei 4,1% eine Chondropathia patellae als die häufigsten Diagnosen angeführt. Bei den falsch negativen Diagnosen einer Meniskusläsion handelt es sich um Fälle, bei denen vor Einführung der Arthroskopie in der eigenen Klinik aus gegebener Indikation eine Arthrotomie durchgeführt wurde und dabei eine zusätzliche Meniskusläsion festgestellt wurde. Heute sollte man in diesen Fällen präoperativ zur exakten Klärung der Befunde eine Arthroskopie durchführen.
Bei den Verdachtsdiagnosen einer Meniskusläsion wurden als die wichtigsten Differentialdiagnosen bei 8% der Patienten eine Bandläsion und bei 2,7% der Patienten eine Chondropathia patellae in Betracht gezogen. Das stimmt mit den Angaben von HACKENBRUCH (1982) überein, der als die wichtigsten differentialdiagnostischen Probleme des Meniskusschadens neben der Kapselbandläsion die Chondropathia patellae und den Knorpelschaden anführt. Ebenso stellen HERTEL/SCHWEIBERER (1976) die Bandläsion als die wichtigste Differentialdiagnose beim frischen Unfallriß heraus, die beginnende femoro-tibiale Arthrose und die Chondropathia patellae bei der degenerativen Meniskusläsion.
Angaben zu falsch positiven Diagnosen der Meniskusläsion waren aus methodischen Gründen nicht möglich.

Der intraoperativ erhobene Meniskusbefund ergab bei 94,3% der Patienten eine Ruptur des Meniskus. Dabei lagen als häufigste Rißformen bei 42,6% der Patienten Korbhenkelrisse vor, die in über 50% der Fälle in die Interkondylarregion luxiert waren, sowie bei 37,7% der Patienten Ab- und Einrisse des Meniskus sowie kleine Längsrisse, die bei 64,5% der Fälle im Hinterhorn lokalisiert waren, während andere Rißformen vergleichsweise selten vorlagen. Diese Häufigkeitsangaben der wichtigsten Rißformen stimmen mit den Angaben zahlreicher Autoren überein (TRILLAT, 1962; ZIPPEL, 1977; KARPF/RUPP, 1980; HUBERT, 1981; GREVE, 1983).

Ein Vergleich der seltener vorliegenden Rißformen mit den Häufigkeitsangaben anderer Autoren ist wegen der unterschiedlichen Einteilungen der Rißformen nicht möglich.
In Übereinstimmung mit den Angaben von TRILLAT (1962) sind diese Befunde derart zu deuten, daß die typische Meniskusläsion nur ausnahmsweise einzeitig traumatisch, sondern im allgemeinen mehrzeitig schubweise entsteht, das gilt insbesondere für den Korbhenkelriß. Dabei nehmen die Risse immer ihren Anfang in der kritischen Zone maximaler Beanspruchung am Hinterhorn als kleiner Längsriß, woraus sich die verschiedenen Rißformen bis zur Totalluxation entwickeln können. Vorder- oder Hinterhornentwurzelungen sowie Lappen bzw. Zungenrisse entstehen im Regelfalle sekundär bei erneuter Traumatisierung aus einer Längsruptur. Flach- oder Horizontalrisse sollen bei normal angelegten Menisken selten sein, was auch am eigenen Patientengut bestätigt werden kann. Dagegen führt SMILIE (1978) die Horizontalrisse des Hinterhorns als die häufigste Rißform an. Querrisse, die in über 50% der Fälle lateral vorlagen, zeigten im Gegensatz zu den Häufigkeitsangaben bei den anderen Rißformen in 44% der Fälle Rupturen der Meniskusmitte. Dieses Ergebnis kann mit dem leichteren Einreißen des konkaven Meniskusinnenrandes des stärker gekrümmten lateralen Meniskus bei Dehnung und Stauchung erklärt werden. Multiple Rupturen des Meniskus beruhten z.T. auf einer Zerreißung als Begleitverletzung bei Tibiakopffrakturen, z.T. auf einer vollständigen Degeneration mit erhöhter Rißbereitschaft nach wiederholter Traumatisierung des Kniegelenkes.

Als begleitender Befund einer Meniskusläsion zeigten sich intraoperativ bei 42,4% der Patienten vorwiegend geringe bis mäßige Knorpelläsionen, bei 37,3% der Patienten eine Ergußbildung, bei 19,4% eine Kapselverdickung sowie bei 16,7% der Patienten eine Synovitis. Eine Beteiligung des Kapselbandapparates war bei 19,8% der Patienten nachweisbar, wobei frische Bandläsionen mit 3,7% der Fälle gegenüber veralteten Bandläsionen bei 16,1% der Patienten vergleichsweise selten waren. Eine Meniskusläsion als Begleitverletzung einer Tibiakopffraktur lag nur bei 1,1% der Patienten vor. Unter den veralteten Bandläsionen fand sich am häufigsten eine Lockerung oder Rup-

tur des vorderen Kreuzbandes bei 13,4% der Patienten. Entsprechende Angaben macht FRIEDEBOLD (1975). Nach SMILIE (1978) findet sich in bis zu 20% bei der operativen Entfernung eines Meniskus eine gleichzeitige Läsion des vorderen Kreuzbandes, wobei auch ohne Trauma bei behinderter Schlußrotation durch luxierten Korbhenkelriß und Überwinden der Streckhemmung bei wieterer Belastung eine Lockerung oder Ruptur des vorderen Kreuzbandes entstehen kann. Eine chronische Insuffizienz des vorderen Kreuzbandes bedingt eine mangelnde Gelenkführung mit Störung der Roll-Gleitbewegung des Kniegelenkes, was zu einer unphysiologischen Belastung des Gelenkknorpels und der Menisci führt (MENSCHIK, 1974). Unabhängig davon stellt jeder lädierte Meniskus einen Reizkern im Kniegelenk dar, der zu einer Störung des normalen Gelenkspiels führt und dadurch schneller zu degenerativen Veränderungen führen kann als kein Meniskus. Über diese Pathomechanismen lassen sich die im eigenen Patientengut erhobenen Begleitbefunde gut erklären. Zu diesen Angaben paßt ebenfalls das intraoperativ nachgewiesene häufige Vorkommen von Korbhenkelrissen mit Luxation sowie die lange Anamnese rezidivierender Einklemmungen. Entsprechend dem Überwiegen der Meniskusläsion medial fanden sich im eigenen Patientengut Knorpelläsionen ca. viermal häufiger medial als lateral. Auf die veraltete Meniskusläsionen begleitenden Knorpelläsionen weisen zahlreiche Autoren hin (ZIPPEL, 1973; THIJN, 1976; GLINZ, 1979; HUBERT, 1981; HELBING/MUTSCHLER, 1982). So fanden sich nach JAKOBY in ZIPPEL (1973) bei 21,4% aller Meniskusläsionen Knorpelläsionen an den Femurkondylen, der Tibia und der Patella. Die Angaben über Häufigkeit und Schweregrad begleitender Knorpelläsionen im eigenen Patientengut stimmen etwa mit den Angaben von BEIGE (1974) überein. Entsprechende Angaben zur Häufigkeit einer begleitenden Synovitis machen HANSEN (1978) und WHIPPLE et al. (1984), zur Häufigkeit einer begleitenden Ergußbildung HEGOUN et al. (1978) und HANSEN (1978). Der Anteil der Knorpelläsionen war bei allen Rißformen des Meniskus hoch, besonders aber bei den Abrissen, multiplen Rissen, aber auch bei den degenerativ veränderten Menisken ohne Rißbildung, die auch die größte Häufigkeit an schweren Knorpelläsionen zeigten.

Betrachtet man insgesamt das bei den Menisken mit verschiedenen Rißformen bzw. bei den degenerativ veränderten Menisken ohne Rißbildung auftretende Muster an Begleitläsionen, so finden sich mit nur leichten quantitativen Unterschieden bei diesen Menisken in mindestens 50% der Fälle eine Begleitläsion, wobei Knorpelläsionen, Synovitiden bzw. Kapselverdickungen und Ergußbildungen isoliert bzw. kombiniert die häufigsten Muster an Begleitläsionen bilden. Dies ist wiederum Ausdruck der Reizwirkung, die jeder lädierte Meniskus über eine Störung des normalen Gelenkspiels ausübt, was rasch zu degenerativen Veränderungen am gesamten Kniegelnk führt (BURRI, 1980).

Eine Bestätigung der ausgeprägten degenerativen Veränderungen des gesamten Kniegelenkes bietet auch der histologische Befund der Menisken mit Nachweis schwerer degenerativer Veränderungen in beinahe 50% der Fälle, wobei intraoperativ schon 23,3% der Menisken makroskopisch degenerative Veränderungen zeigten. Lediglich 11 Menisken wiesen histologisch keine degenerativen Veränderungen auf. Rißbildungen der Menisken waren histologisch nur bei 9,6% der Fälle nachweisbar, wohingegen intraoperativ bei 94,5% der Patienten makroskopisch Rißbildungen erkennbar waren. Nach ZIPPEL (1964) bestimmten ebenfalls mäßige bis schwere degenerative Veränderungen das histologische Bild in seinem Patientengut. GREVE (1983) gibt im Vordergrund stehende degenerative Veränderungen des Meniskus mit 80,1% gegenüber im Vordergrund stehende unfallbedingte Rißbildungen mit 19,3% in seinem Patientengut an. Auf die schweren degenerativen Veränderungen des Meniskus im histologischen Befund weisen weitere Autoren hin (BEIGE, 1974; BURRI, 1980; MITTEIMEIER, 1973; SCHEELE, 1978). Einschränkend ist nach SCHEELE (1978) aber zu betonen, daß allein aus der histologischen Diagnose eine primäre nicht von einer sekundären d.h. traumatisch bedingten Degeneration zu unterscheiden ist. Es müßen die Anamnese, das Unfallereignis, der klinische Befund sowie der Operationsbefund in die Gesamtbetrachtung mit einbezogen werden; zudem sollte die histologische Untersuchung bald nach dem angeschuldigten Unfallereignis durchgeführt werden, um noch einen Aussagewert zu besitzen.

Dagegen ist es nach OELLIG/RÜTHER (1981) möglich den "einzeitigen" v.a. bei frischen Meniskusläsionen auftretenden Riß vom "zeitlich fortschreitenden" v.a. bei älteren und alten Meniskusläsionen auftretenden Riß histologisch abzugrenzen und beide Rißtypen vom morphologischen Standort aus zu charakterisieren. Auf die nach wie vor hervorragende Bedeutung der Anamnese für die Beurteilung der Rißpathogenese neben der histologischen Untersuchung weisen auch ZIPPEL (1973) und BURRI (1980) hin. So fand ZIPPEL (1973) in 80% seiner Fälle histologisch degenerative Veränderungen unterschiedlichen Ausmaßes, nur in 20% war der Meniskus feingeweblich unversehrt. Unter Hinzuziehen der Anamnese mußte jedoch in 82% ein Unfallschaden angenommen werden und nur bei 18% ein primärer Meniskusschaden. Entsprechend dieser Angaben ist eine sinnvolle Wertung der eigenen histologischen Befunde nur epikritisch möglich.

Vor der Darstellung der entsprechenden Verfahren der Behandlung sollen zunächst die vorrausgegangenen Behandlungen beschrieben werden. Eine vorausgegangene konservative Behandlung erhielten 63,2% der Patienten. Eine Reposition einer bestehenden Gelenkblockade mußte dabei bei 16 Patienten (2,6%) durchgeführt werden. In diese Erhebung gehen alle auch schon außerhalb der eigenen Klinik durchgeführten konservativen Maßnahmen ein. Nach FUX/BRUNNER (1981) wurde bei 54,1% der Patienten ein ein- oder mehrmaliger konservativer Behandlungsversuch unternommen, wobei Repositionen wegen akuter Einklemmungen bei 7% der Patienten vorgenommen werden mußten. Übereinstimmende Angaben zur konservativen Vorbehandlung machen einige Autoren (BEIGE, 1974; HUBERT, 1981). Die häufigen konservativen Vorbehandlungen sind im wesentlichen Ausdruck der verspäteten Diagnosestellung wie der hohe Anteil an langer Anamnesedauer bis zur Operation zeigte, zum anderen Ausdruck eines früher häufiger durchgeführten konservativen Therapieversuchs vor der Operation. So empfiehlt SCHEIDEGGER et al. (1975) in zweifelhaften Fällen primär die konservative Therapie, da er bei Nachkontrollen von 32 Patienten, die bei Verdacht auf Meniskusläsion primär konservativ behandelt wurden

in 85% der Fälle nach 2 bis 5 Jahren volle Beschwerdefreiheit nachweisen konnte.
Bei 10% der Patienten war das Knie, bei dem eine Meniskektomie durchgeführt wurde, schon voroperiert, wobei bei 4,2% der Patienten der mediale, bei 1,6% der laterale und bei 0,1% beide Menisken entfernt worden waren; bei 4,1% der Patienten war ein anderer Eingriff durchgeführt worden. Der intraoperative Befund ergab dabei das Vorliegen eines Restmeniskus medial in 16 Fällen und lateral in 6 Fällen, d.h. insgesamt bei 2,9% der Patienten. Entsprechende Angaben zur Häufigkeit einer Rearthrotomie machen einige Autoren (KRAUSE, 1973; BEIGE, 1974; BRINKMANN/FRAHM, 1977; HUBERT, 1981; GREVE, 1983).

Eine Meniskusresektion wurde bei 741 Patienten vorgenommen, wobei 749 Menisken entfernt wurden. Dabei waren die Partialresektion im Rißniveau bei 31,6%, die Totalresektion bei 32,7% und die subtotale Resektion bei 25,6% der Meniskusentfernungen die häufigsten Eingriffe. Der hohe Anteil an Partialresektionen im Rißniveau ist auf die Häufigkeit der Korbhenkelrisse zurückzuführen, bei denen nur der Henkel entfernt wurde. Während medial diese Eingriffe mit 35,6% dominierten, waren es lateral die Totalentfernungen mit 50,4%. Das hängt mit dem relativ häufigeren Vorkommen von Meniskusfehlbildungen und traumatischen Zerreißungen des Meniskus lateral zusammen, was eine Totalentfernung des Meniskus nötig machte. Diese Angaben zur Therapie eines lädierten Meniskus entsprechen der von einer Vielzahl von Autoren vertretenen flexiblen Konzeption des operativen Vorgehens je nach vorliegendem Befund (WELLER/KÖHNLEIN, 1960; MITTEIMEIER, 1973; HIERHOLZER, 1976; ZIPPEL, 1977; BURRI, 1980; DISTEFANO, 1980; RICKLIN et al. , 1980; VILLIGER, 1982).

Betrachtet man das "Therapiemuster" der zusätzlichen operativen Versorgung bei Meniskusentfernung so zeigt sich, daß bei über 2/3 der Patienten eine alleinige Meniskusentfernung vorgenommen wurde. Dennoch wurden 262 zusätzliche Eingriffe zur Versorgung der Begleitläsionen vorgenommen, wobei entsprechend dem Begleitbefund vorwiegend Knorpelläsionen zumeist durch Knorpelglättungen behandelt wurden bei 11,7% der Patienten.

Die veralteten Bandläsionen wurden bei 4,6% der Patienten durch eine Bandplastik versorgt. WARREN/LEVY (1983) weisen an ihrem Patientengut besonders darauf hin, daß bei einer vorderen Kreuzbandinsuffizienz kombiniert mit einer Meniskusläsion möglichst nur eine partielle und keine totale Meniskusentfernung durchgeführt werden sollte, um die schon bestehende Instabilität des Gelenkes nicht noch mehr zu verstärken. Dagegen sollte nach PATERSON/TRICKEY (1983) bei einer Kreuzbandinsuffizienz mit Meniskusruptur zunächst nur eine Meniskusentfernung vorgenommen werden, was nach Kontrolle bei 22 von 40 Patienten zu Beschwerdefreiheit führte ohne die Instabilität zu verstärken. Lediglich bei jungen Patienten mit Hinterhornrissen, die zu schlechteren Ergebnissen führten als die Korbhenkelrisse, ist eine gleichzeitige Bandrekonstruktion gerechtfertigt. Demgegenüber wurde im eigenen Patientengut auf Grund der Kenntnis der Folgen einer Kreuzbandinsuffizienz für das gesamte Gelenk und auf Grund der Erfahrungen, daß eine alleinige Meniskusentfernung schon zu einer Instabilität führen kann, in vielen Fällen gleichzeitig mit der Meniskusentfernung eine Bandrekonstruktion vorgenommen, um weitere degenerative Veränderungen des Gelenkes zu verhindern. Die im Vergleich zur Häufigkeit des Begleitbefundes seltenere Versorgung der Begleitläsionen erklärt sich dadurch, daß viele Begleitbefunde wie eine Synovitis, eine HOFFAsche Fettkörperhypertrophie oder eine Ergußbildung lediglich ein Symptom des durch die Meniskusläsion bedingten Reizzustandes des Kniegelenkes darstellen, welches sich nach Meniskusentfernung mit Abklingen des Reizzustandes von selbst normalisiert.

Reinsertionen der Menisci an die Gelenkkapsel wurden bei 21 von 768 Patienten (2,7%) in 22 Fällen vorgenommen. Dabei handelte es sich fast ausschließlich um direkte Verletzungen des Kniegelenkes bei Arbeits- und Wegeunfällen (63%) mit Ablösung des Meniskus von der Kapsel. Die durchschnittliche Anamnesedauer bis zur Operation betrug 5 Tage. Im Gegensatz zu den Patienten, bei denen eine Meniskusentfernung durchgeführt wurde, war überwiegend das linke Knie mit stärkerer Betonung des lateralen Gelenkkompartimentes entsprechend der häufiger von außen einwirkenden Gewalt betroffen. Die traumatischen Ablösungen des

Meniskus von der Kapsel waren überwiegend vollständig oder partiell v.a. am Hinterhorn.(71,4%), wobei in 4 Fällen gleichzeitig beide Menisci betroffen waren. Bei jedem Patienten war mindestens eine weitere Struktur des Kniegelenkes verletzt, wobei bei 8 Patienten (38,1%) eine zusätzliche Ruptur des vorderen Kreuzbandes, des Innenbandes und der Kapsel vorlag. Auf das seltene Vorkommen dieser Verletzungskombination weisen BAIMER et al. (1982) sowie KELLER et al. (1982) an ihrem Patientengut hin. In Übereinstimmung mit den Angaben zahlreicher Autoren, die ihre Ergebnisse nach Reinsertion frischer und veralteter Meniskusablösungen früh und spät nachkontrollierten, ist eine Reinsertion des Meniskus bei Ausriss der Meniskusbasis aus der Kapsel angezeigt und möglich, insbesondere bei jungen Patienten ohne degenerative Veränderungen von Meniskus und Kapsel, bei Komplexverletzungen des Kniegelenkes wie der "unhappy triad" sowie bei Tibiakopffrakturen (MEYER et al. , 1975; BURRI/RÜTER, 1979; CASSIDY/SHAFFER, 1981; WIRTH, 1981; BAIMER et al. , 1982; KELLER et al. , 1982; HAMBERG et al.,1983). PAAR et al. (1984) fanden unter 182 operativ versorgten Innenmeniskusläsionen mit 120 Komplexläsionen in 44 Fällen randständige Ablösungen der Menisci von der dorsalen Kapsel, die sie in 35 Fällen reinserieren konnten. Sie stellten aufgrund der intraoperativen Befunde eine Klassifikation der Verletzungen des Innenmeniskus-Hinterhorn-Schrägbandkomplexes in 4 Typen auf, von denen abgesehen von der Teilablösung des hinteren Schrägbandes (Typ 1) alle weiteren Verletzungstypen eine Reinsertion des Meniskus erfordern, um eine antero-mediale Instabilität günstig zu beeinflussen und die Entwicklung einer Arthrose zu verhindern. Selbst beim Typ 1 ist eine Refixation des Hinterhorns zu erwägen, da durch die Lockerung mit vermehrter Beweglichkeit des Innenmeniskus das Hinterhorn vermehrt traumatischen Einflüssen ausgesetzt ist. In Übereinstimmung mit diesen Angaben waren die Versuche einer Reinsertion der abgelösten Menisken im eigenen Patientengut wohl begründet.

Eine transarthroskopische Meniskusentfernung bzw. Meniskusreinsertion, über die in der Literatur in zunehmendem Maß berichtet wird, wurde im eigenen Patientengut in keinem Fall durchgeführt.

Die postoperative stationäre Behandlungsdauer betrug bei ca. 50% der Patienten maximal 14 Tage, bei ca. 90% der Patienten bis 21 Tage. Dabei war bei ca. 1/3 der Patienten postoperativ eine längere Ruhigstellung als 4 Tage vor Mobilisation notwendig. Entsprechende Angaben zur Behandlungsdauer und postoperativen Ruhigstellung macht BEIGE (1974). Dabei ist zu berücksichtigen, daß bei dem kleinen Anteil an alten Patienten im eigenen Patientengut die Mobilisation erfahrungsgemäß schwieriger war, und daß häufig Begleitläsionen eine Verlängerung der stationären Behandlungsdauer bedingten. Bei einer Kniegelenksfunktion mit Beugung von mehr oder gleich 90 Grad konnten 85,2% der Patienten unter Teilbelastung (45,4%) oder Vollbelastung (51,3%) die Klinik entlassen. Nach GREVE (1983) lag ein ungestörter Heilverlauf vor, wenn nicht mehr als 3 Wochen eine völlige Entlastung erfolgen mußte, und die Beweglichkeit bis zur Entlassung mehr als 110 Grad Beugung erreichte, was auf 63,8% der Patienten zutraf. Demnach lag im eigenen Patientengut - bezogen auf eine Beugung von mindestens 90 Grad bei Entlassung - bei 82,5% der Patienten ein ungestörter Heilverlauf vor. Ungefähr 3/4 der Patienten mit ambulanter Nachbehandlung wurden an der eigenen Klinik weiterbehandelt. Ein stationäres Heilverfahren mußte bei 7,1% der Patienten durchgeführt werden; dabei handelte es sich zumeist um Patienten mit Komplikationen oder zusätzlichen Begleitläsionen. Die durchschnittliche Behandlungsdauer betrug 15,9 Tage.
Komplikationen waren im postoperativen Verlauf bei 3,5% der Patienten zu erheben, wobei es sich vorwiegend um punktionsbedürftige Ergußbildungen handelte. Nach GREVE (1983) mußte eine Punktion mit Verlängerung des Heilverlaufes bei 15,8% der Patienten gegenüber 1,8% im eigenen Patientengut durchgeführt werden. Nach FRIEDEBOLD (1975) waren bei 0,4% der Patienten postoperativ Punktionen notwendig. An bedeutungsvollen Komplikationen waren Beweglichkeitseinschränkungen mit notwendiger Narkosebewegung in 3 Fällen, Nachblutungen mit Hämatomausräumung in 3 Fällen, Lungenembolien in 3 Fällen sowie eine tiefe Beinvenenthrombose zu erheben.
Beim Heilverfahren bzw. den weiteren stationären Aufenthalten waren bei 5 Patienten weitere Komplikationen zu erheben.

Wundheilungsstörungen lagen in 3 Fällen vor: in 2 Fällen Fadenfisteln mit notwendiger Narbenrevision; in einem Fall eine tiefe Wundinfektion, die eine Gelenkrevision mit Anlage einer Spülsaugdrainage erforderlich machte. Eine Dystrophie lag in 2 Fällen vor.
Damit waren oberflächliche Wundheilungsstörungen bei 0,5% der Patienten gegenüber 1,2% nach FRIEDEBOLD (1975) sowie tiefe Wundinfektionen d.h. Gelenkinfektionen bei 0,1% der Patienten gegenüber ebenfalls 0,1% nach MITTELMEIER (1973) insgesamt selten bei Meniskusentfernungen. An gefährlichen Allgemeinkomplikationen gibt GREVE (1983) Lungenembolien bei 2,1% der Patienten gegenüber 0,4% im eigenen Patientengur an; davon verlief keine tödlich.
Die epikritische Beurteilung der Pathogenese der Meniskusläsion unter Würdigung des angeschuldigten Unfallereignisses sowie des intraoperativen und histologischen Befundes ergab in 30,9% der Fälle eine äußere Ursache (Trauma), in 27,3% eine innere Ursache (Degeneration) und in 34,7% der Fälle eine spontan-traumatische Ursache, bei der das Trauma z.T. zumindest als wesentliche Teilursache im Sinne der RVO aufzufassen war; seltener waren als Ursachen Fehlbildungen wie Scheibenmenisken und Meniskusganglien (4,5%) sowie Restmenisken (2,7%) zu erheben. Die "spontan-traumatischen" Fälle ergaben Schwierigkeiten in der Abgrenzung einer inneren zur äußeren Ursache und waren deshalb gutachterlich in vielen Fällen schwer zu entscheiden, was auch die hohe Anzahl an Unfallzusammenhangsgutachten bei 18,2% der Patienten zeigt, wobei sich die Problematik bei Ansprüchen aus Arbeitsunfällen zuspitzte. Ein Unfallzusammenhang konnte bei 11,2% der Patienten bestätigt werden, bei 6 Patienten wurde ein Unfall anteilsmäßig zu 50% anerkannt. Dabei ist nach LUDOLPH/HIERHOLZER (1983) die Beantwortung der Frage, ob das angeschuldigte Unfallereignis wesentliche Teilursache war, überwiegend ein Rückschluß aus der Gesamtheit der Erkenntnisse. Eine meßbare Minderung der Erwerbsfähigkeit (MdE) auf Dauer konnte lediglich bei 2,2% der Patienten erhoben werden, wobei es sich hierbei zumeist um Patienten mit zusätzlichen Begleitläsionen handelte. Das stimmt mit der Aussage von LUDOLPH/HIERHOLZER (1983) überein,

daß in der überwiegenden Zahl der Fälle eine entschädigungspflichtige MdE nicht gegeben ist, was aber Krankenkassen und Unfallversicherer nicht hindert, sich zahlreich über die Belastung durch Behandlungskosten aueinanderzusetzen. Entsprechende Angaben zur epikritischen Beurteilung der Pathogenese an ihrem Patientengut machen BEIGE (1974), FRIEDEBOLD (1975) und FUX/BRUNNER (1981). Auf der Basis der Einteilung nach GROH gibt HUBERT (1981) vergleichsweise frische Unfallverletzungen bei 4,7%, die Spontanlösung bei 43%, den Spätschaden nach Unfallriß bei 50,3% sowie den Spätschaden nach Schlotterknie bei 2% der Fälle an. Anzuerkennende berufsgenossenschaftliche Unfallschäden machen nach BEIGE (1974) nur 12,5% der Fälle aus.
Im Vergleich mit den Angaben zur epikritischen Wertung der Pathogenese der Meniskusläsion sind viele Unfallangaben in der Anamnese kritisch zu betrachten; ebenso ist der histologische Befund hinsichtlich des Anteiles und Ausmaßes der degenerativen Veränderungen anders zu werten.

Scheibenmenisken konnten übereinstimmend mit den Angaben mehrerer Autoren im eigenen Patientengut in einer Häufigkeit von 1,5% der Patienten nachgewiesen werden (ZIPPEL, 1964; BEIGE, 1974; FRIEDEBOLD, 1975; DICKASON et al. , 1982). Dabei fanden sich in Übereinstimmung mit den Angaben der Literatur alle lateral. Die Dominanz der lateralen Seite ist nach ZIPPEL (1973) darauf zurückzuführen, daß die Formung des lateralen Meniskus später abgeschlossen ist und kongenitale Anomalien allgemein auf der lateralen Seite häufiger sind. Entsprechend den Angaben von DICKASON et al. (1982) fand sich eine Dominanz des männlichen Geschlechts im Verhältnis 2:1. Nach Ausschluß von zwei Patienten, bei denen wegen spärlicher Beschwerden sehr spät die Diagnose des Scheibenmeniskus gestellt wurde, lag das Durchschnittsalter bei 22,8 Jahren und stimmte damit mit den Angaben zahlreicher Autoren in etwa überein (FRIEDEBOLD, 1975; DICKASON et al. , 1982; SCHWARZ et al. , 1982). Entsprechend den Angaben vieler Autoren kommt dem Trauma als ursächlichem Faktor der Enstehung eines Scheibenmeniskus keine Bedeutung zu, sondern der Spontandegeneration aufgrund einer anlagebedingten Fehlbildung; dafür spricht

auch der hohe Anteil an mäßigen und schweren degenerativen Veränderungen im histologischen Befund bei 72,2% der Patienten. Eine typische klinische Symptomatik mit Nachweis des "Gelenkschnellen" war nur selten (2 Fälle) vorhanden entsprechend den Angaben von SCHULITZ/GELDHÄUSER (1973), FRIEDEBOLD (1975), SMILIE (1978) und DICKASON et al. (1982). Dagegen konnten SCHWARZ et al. (1984) ein "Knieschnappen" in 69% der Fälle nachweisen, weshalb sie ihm eine große diagnostische Wertigkeit zukommen lassen. Im eigenen Patientengut wurde die Diagnose nur in 2 Fällen klinisch gestellt, in 6 Fällen arthroskopisch und in 3 Fällen intraoperativ. Alle Scheibenmenisken zeigten intraoperativ eine Rißbildung, wobei entsprechend der Angabe von FRIEDEBOLD (1975) in einem Fall gleichzeitig ein Meniskusganglion vorlag. Das gehäufte Vorkommen begleitender Meniskusganglien entsprechend den Angaben von ZIPPEL (1964), SCHULITZ/GELDHÄUSER (1973) und SMILIE (1978) konnte im eigenen Patientengut nicht bestätigt werden. Bei der Mehrzahl der Patienten (63,4%) wurde eine Totalentfernung des Scheibenmeniskus vorgenommen, lediglich in 4 Fällen wurde eine subtotale Resektion unter Belassen einer Randleiste durchgeführt. Dieses Vorgehen entspricht der Erfahrung einer Vielzahl von Autoren, die anhand ihrer Spätergebnisse zeigen konnten, daß die offene oder geschlossene Totalentfernung des Scheibenmeniskus unter Berücksichtigung der meist vorliegenden degenerativen Veränderungen die Methode der Wahl darstellt (SCHULITZ/GELDHÄUSER, 1973; DICKHAUT/DELEE, 1982; IKEUCHI, 1982).

Meniskusganglien konnten in Übereinstimmung mit den Häufigkeitsangaben zahlreicher Autoren bei 4% von 768 Patienten festgestellt werden (ZIPPEL, 1964; FRIEDEBOLD, 1975; SPRINGORUM, 1970; SCHULDT/WOLFE, 1980). Die laterale Seite war entsprechend der Angabe von ZIPPEL (1964) im Verhältnis 2:1 häufiger betroffen; in Übereinstimmung mit den Literaturangaben dominierte das männliche Geschlecht. Das Durchschnittsalter von 37,2 Jahren entsprach dem der Patienten mit Meniskusentfernung und stimmte mit den Angaben mehrerer Autoren überein (WELLER, 1960; SPRINGORUM, 1970; SCHULDT/WOLFE, 1980;

BRÜSSERMANN, 1981). Wie die Anamnese einer fehlenden Unfallangabe bei 4/5 der Patienten sowie der histologische Befund mit mäßigen und schweren degenerativen Veränderungen bei 70,1% der Patienten zeigten, spielt die Degeneration durch abnorme Belastung für die Entstehung der Meniskusganglien eine ursächliche Rolle, während dem Trauma keine Bedeutung zukommt. Entsprechende Angaben zur Pathogenese machen zahlreiche Autoren (WELLER, 1960; SPRINGORUM, 1970; ZIPPEL, 1973; RICKLIN et al., 1980). Dabei war in 50% der Fälle intraoperativ eine Rißbildung nachweisbar, was durch die erhöhte Rißbereitschaft bei Degeneration und verminderter Verschieblichkeit erklärt werden kann. Unter den Rißformen dominierten die Querrisse; entsprechende Angaben zur Rißbildung machen WELLER (1960), ZIPPEL (1973)und BRÜSSERMANN (1981). Die typische klinische Symptomatik mit Nachweis des "disappearing sign" war bei 74% der Patienten zu erheben, nach SCHULDT/WOLFE (1980) bei 78% der Patienten. Damit konnte in Übereinstimmung mit der Mehrzahl der Autoren (WELLER, 1960; ZIPPEL, 1973; SCHULDT/WOLFE, 1980 u.v.a.) die Diagnose meist schon aufgrund des typischen Tastbefundes gestellt werden, während BRÜSSERMANN (1981) nur in 14,4% der Fälle das "disappearing sign" nachweisen konnte; er hebt dagegen den besonderen diagnostischen Wert der Röntgenleeraufnahme hervor, auf der an typischen Röntgenzeichen die Diagnose in 80% der Fälle möglich sein soll sowie den diagnostischen Wert der Arthrographie, die auch nach SCHULDT/WOLFE (1980) wichtige differentialdiagnostische Hinweise geben kann. Die diagnostische Wertigkeit des radiologischen Befundes konnte am eigenen Patientengut nicht bestätigt werden. In Übereinstimmung mit den Literaturangaben wurde bei der Mehrzahl der Meniskusganglien der Meniskus mitsamt dem Ganglion extirpiert, da sich meist nicht sicher das Ausmaß der Degeneration und Rißbildungen im Meniskus ausmachen ließen, lediglich in 6 Fällen von parameniscären Meniskusganglien ohne Nachweis einer Degeneration oder Rißbildung im makroskopischen Befund des Meniskus wurde eine isolierte Ganglionentfernung vorgenommen.

Zusammenfassend läßt die statistische Auswertung von Meniskusoperationen folgende wesentliche Erkenntnisse deutlich werden:
Gemessen an der hohen Anzahl an Unfallzusammenhangsgutachten ist die Beurteilung der Ursache und Entstehung einer Meniskusläsion oft schwierig, und muß sich in vielen Fällen mit einem Warscheinlichkeitsbeweis begnügen. Aus den feingeweblichen Befunden, die ein Überwiegen von Fällen mit systematischer Degeneration zeigten, wird ersichtlich, daß traumatische Meniskusverletzungen viel seltener sind, als man nach den anamnestischen Angaben der Patienten erwarten dürfte, wobei einschränkend betont werden muß, daß der histologische Befund nur in der Gesamtbetrachtung von Anamnese, klinischem und intraoperativem Befund zu werten ist, und bald nach dem angeschuldigten Unfallereignis durchgeführt werden sollte, um noch einen Aussagewert zur Abgrenzung einer inneren von einer äußeren Ursache zu besitzen. Mehr als der beruflichen Belastung ist der erhöhten Unfallgefährdung und Kniegelenksbelastung in Freizeit und Sport eine Bedeutung für vorzeitige degenerative Veränderung des Meniskus zuzuschreiben, wobei diese über eine ständige Mikrotraumatisierung des Meniskus, auch ohne daß es zu eindrucksvollen Verletzungen kommen muß, entsteht. Deshalb ist insbesondere eine detaillierte Anamnese der sportlichen Belastungen und Schädigungen zu fordern, um den Stellenwert des Sports bei der Enstehung einer Meniskusläsion entsprechend zu würdigen.
Die Bedeutung anlagebedingter Fehlbildungen der Menisci bei der Entstehung einer Meniskusläsion war entsprechend dem niedrigen Anteil an Scheibenmenisken und Meniskusganglien gering.

Das Ziel aller diagnostischer Bemühungen sollte einerseits sein, nicht unnötig ein Gelenk zu eröffnen, andererseits eine durch Meniskusläsion bedingte Inkongruenz nicht als präarthrotische Deformität unnötig lange im Gelenk zu belassen. Dabei ist nach wie vor die klinische Untersuchung mit Nachweis einer charakteristischen Kombination von Symptomen wie Druckschmerzhaftigkeit im Gelenkspalt, typische Meniskuszei-

chen, Gelenkblockaden usw. mit entsprechender Anamnese, wobei den Einklemmungen unter den Beschwerdeangaben die größte praktische Bedeutung zukommt, die Grundlage der Diagnostik, mit der sich eine Meniskusläsion mit hoher Warscheinlichkeit sichern läßt, und aus der sich therapeutische Konsequenzen ziehen lassen.
Der Röntgenleeraufnahme des Kniegelenkes kommt bei der Diagnose einer Meniskusläsion nur eine untergeordnete oder keine Bedeutung zu; sie dient allenfalls zum Ausschluß anderer Krankheiten.
Die Arthroskopie, der ein Höchstmaß an diagnostischer Sicherheit zukommt, sollte bei allen klinisch unklaren Fällen vermehrt eingesetzt werden, da neben einer sofortigen Diagnosestellung einer Meniskusläsion sowie von Begleitläsionen die Indikation für operative Eingriffe gestellt werden kann, und so manche überflüssige Probearthrotomie zu vermeiden ist.

Die Forderung, daß eine Meniskusläsion so früh wie möglich operativ versorgt werden soll, was das Ziel der Therapie sein muß, um schnell die Funktionstüchtigkeit des Kniegelenkes wiederherzustellen und sekundäre Schäden durch die Meniskusläsion zu vermeiden, kann bestätigt werden. Eine konservative Behandlung über eine längere Zeit ist deshalb nicht angezeigt. Dabei sollte die Meniskusoperation unter sorgfältigster Schonung der anderen Gelenkstrukturen durchgeführt werden, wobei je nach dem im Einzelfall vorliegenden Befund ein flexibles Konzept des Vorgehens nach Art und Lokalisation des Schadens gewählt werden sollte unter besonderer Berücksichtigung der rekonstruktiven Möglichkeiten unter Beachtung der Tatsache, daß die Menisci für die ungestörte Kniefunktion notwendige und wichtige Bestandteile darstellen. In der Mehrzahl der Fälle sollte eine subtotale Resektion des Meniskus unter Belassen der gefäßhaltigen Regeneratzone und Entfernen des Hinterhorn angestrebt werden, sofern nicht der gesamte Meniskus degenerativ verändert ist, und eine Reinsertion bei randständig abgerissenem Meniskus. Die Begleitläsionen des Meniskus sollten gleichzeitig versorgt werden, um die funktionelle Einheit des Kniegelenkes wiederherzustellen.

Damit stellt sich im Gegensatz zu früheren Auffassungen die Frage Teil- oder Totalenfernung des Meniskus in dieser alternativen Form der Fragestellung nicht mehr, wobei gleichzeitig die kritische Distanz zur Meniskusentfernung gestiegen ist. Auf die besondere Bedeutung eines die Vor- und Nachbehandlung begleitenden konsequenten Quadricepstraining für die Stabilität des Kniegelenkes, die allein durch Entfernung eines Meniskus verringert wird, ist besonders hinzuweisen.

Ein weiterer stationärer Aufenthalt mit operativem Eingriff am Kniegelenk war bei 27 Patienten (3,6%) nötig; dabei wurde bei 12 Patienten erneut eine Meniskusentfernung vorgenommen, in 2 Fällen die Entfernung eines Restmeniskus. Diese Angabe und das geringe Wiedererscheinen der Patienten nach Abschluß der Behandlung in der Ambulanz lassen die berechtigte Vermutung zu, daß die Patienten durch die Meniskusoperation größtenteils beschwerdefrei wurden. Eine endgültige Bewertung ist allerdings nur bei Betrachtung der Spätergebnisse möglich; es soll daher erneut auf die Dissertation von GARREIS verwiesen werden. Immerhin läßt sich nach Angaben der Literatur feststellen, daß trotz der erheblichen Zahl postoperativ aufgetretener Arthrosen die klinisch guten und sehr guten Resultate weit überwiegen.

Unter Berücksichtigung dieser Aussagen entspricht die Behandlung einer Meniskusläsion in der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Tübingen, die auf der Basis eines biomechanisch begründeten Konzeptes ein flexibles Vorgehen abgestimmt auf den Einzelfall ermöglicht, wobei der Erhaltung des Meniskus ein hoher Stellenwert zukommt, den Forderungen einer modernen operativen Therapie.

V ZUSAMMENFASSUNG

Das Thema "Zur Problematik der Meniskusläsion" wurde in einem Allgemeinen Teil anhand der neueren Literatur dargestellt.

Im Anschluß daran erfolgte in einer retrospektiven Studie von 1971 - 1981 die Auswertung der Daten von 768 Patienten der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Tübingen, bei denen eine Operation am Meniskus durchgeführt wurde. Ausgesondert wurden 21 Patienten, bei denen eine Meniskusreinsertion durchgeführt wurde, und 6 Patienten, bei denen nur ein Meniskusganglion entfernt wurde, so daß 741 Patienten, bei denen 749 Menisken enfernt wurden, das Bezugskrankengut darstellen. Unabhängig davon wurden 31 Patienten, bei denen ein Meniskusganglion entfernt wurde sowie 11 Patienten, bei denen ein Scheibenmeniskus enfernt wurde, ausgewertet.
Das Durchschnittsalter der meniskektomierten Patienten, die zu 80,7% männlich waren, betrug 36,3 Jahre. Der mediale Meniskus war aufgrund anatomischer Gegebenheiten im Verhältnis 4,4:1 häufiger lädiert als der laterale. Keinen Unfall bzw. eine Gelegenheitsursache gaben 24,4% bzw. 29,7% der Patienten an. Unter den Unfallangaben waren Sportunfälle in 42,6% der Fälle, besonders beim Fußball und Skilauf, dominierend. Als Unfallmechanismus war eine indirekte Gewalteinwirkung wie Verdrehen des Beines bei 85% der Patienten zu erheben, bei 35% schon ein- oder mehrmals zuvor; entsprechend der geringen Zahl an Verkehrsunfällen in 4,4% der Fälle waren direkte Gewalteinwirkungen seltener. Einen besonders kniebelastenden Beruf gaben 3,3% der Patienten an, einen mehrjährigen Vereinssport 3,8%. Den Belastungen und der Unfallgefährdung in Sport und Freizeit wurde eine größere Bedeutung bei der Entstehung einer Meniskusläsion zugemessen als im Beruf. Daher wird die Forderung einer detaillierten Anamnese der sportlichen Belastungen und Schädigungen aufgestellt. Einklemmungen gaben 31,7% der Patienten an, davon 80,7% mehrmalige. Als Brückensymptom einer Meniskusläsion kommt ihnen unter den Beschwerdeangaben die größte praktische Bedeutung zu.
Ein Druckschmerz im Gelenkspalt bei 94%, eine Streckhemmung bei

21,4%, an positiven Meniskuszeichen die STEINMANNschen Zeichen bei 65,2%, das BRAGARDsche Zeichen bei 50,2%, ein Überstreckschmerz bei 29,8% sowie das BÖHLERsche Zeichen bei 18,5% der Patienten waren als die wichtigsten klinischen Symptome und Zeichen zu erheben, deren Kombination mit entsprechender Anamnese die Grundlage der Diagnostik bildete, mit der sich eine Meniskusläsion mit hoher Warscheinlichkeit sichern ließ. Ein RAUBERsches Zeichen war bei 7% der Patienten, ein verkalkter Meniskus bei 1% röntgenologisch nachweisbar. Der Röntgenuntersuchung wurde nur eine Bedeutung zum Ausschluß anderer Krankheiten bei der Diagnose einer Meniskusläsion zuerkannt. Die Treffsicherheit der Arthrographie betrug 71,4%, die der Arthroskopie 98,5% bezogen auf falsch negative Diagnosen einer Meniskusläsion. Die zunehmende Bedeutung der Arthroskopie bei der Klärung klinisch unklarer Fälle einer Meniskusläsion wurde hervorgehoben.
Nach Erheben des klinischen Befundes wurde bei 75,8% eine Verdachtsdiagnose, bei 8,4% eine sichere Diagnose und bei 15,8% der Patienten keine Diagnose einer Meniskusläsion gestellt. Die klinische Treffsicherheit bezogen auf falsch negative Diagnosen einer Meniskusläsion betrug 84,2%, bezogen auf die Lokalisation der Meniskusläsion 91,5%. Bei den falsch negativen Diagnosen einer Meniskusläsion wurde bei 7,2% der Patienten unklare Kniegelenksbeschwerden, bei 2,7% eine Chondropathia patellae angegeben. Bei den Verdachtsdiagnosen einer Meniskusläsion wurde bei 8% eine Bandläsion, bei 2,7% der Patienten eine Chondropathia patellae angegeben.

Der intraoperative Befund ergab bei 93,4% der Patienten eine Rißbildung des Meniskus. Korbhenkelrisse bei 42,6%, Ab- oder Einrisse und kleine Längsrisse bei 37,7% der Patienten, die in 64,5% der Fälle im Hinterhorn lokalisiert waren, waren als die häufigsten Rißformen zu erheben. Die Häufigkeitsverteilung der Rißformen wird im Sinne einer mehrzeitigen, schubweisen Entstehung aller Rißformen aus kleinen Längsrissen im Hinterhorn, der Zone maximaler Beanspruchung, gedeutet, aus denen sich sekundär alle Rißformen bis zum Korbhenkelriß mit Totalluxation entwickeln können.
Der intraoperative Begleitbefund einer Meniskusläsion ergab

bei 42,4% eine Knorpelläsion, bei 37,7% einen Erguß, bei 19,8% eine Kapselverdickung, bei 16,7% eine Synovitis sowie bei 1,1% der Patienten eine Tibiakopffraktur. Die Kapselbandläsionen bei 19,8% der Patienten waren in 3,7% frisch, in 16,1% veraltet, wobei in 13,4% der Fälle veraltete Rupturen und Lockerungen des vorderen Kreuzbandes vorlagen. Über den Pathomechanismus mangelnder Gelenkführung bei vorderer Kreuzbandinsuffizienz mit unphysiologischer Belastung des Knorpels und der Menisci sowie der Störung des normalen Gelenkspiels bei Vorliegen eines lädierten Meniskus lassen sich in Verbindung mit der langen Anamnese rezidivierender Einklemmungen die vorwiegend degenerativen Veränderungen der Menisci und der Begleitstrukturen erklären.
Histologisch waren schwere degenerative Veränderungen der Menisci in 46,6% der Fälle nachweisbar. Bei 23,9% der Patienten zeigten die Menisci schon makroskopisch degenerative Veränderungen.

Eine vorausgegangene konservative Behandlung erhielten 63,2% der Patienten, wobei die Reposition einer Gelenkblockade bei Meniskuseinklemmung bei 2,7% durchgeführt werden mußte.
Bei 10% der Patienten war das Knie voroperiert, wobei bei 5,9% ein oder beide Menisken enfernt wurden. Die Entfernung eines Restmeniskus wurde nachfolgend bei 2,9% der Patienten vorgenommen.
Als häufigste Eingriffe am Meniskus waren Partialresektionen im Rißniveau bei 31,6%, Totalresektionen bei 32,7% sowie subtotale Resektionen bei 25,6% der Patienten zu erheben. Partialresektionen im Rißniveau in 35,5% der Fälle waren entsprechend der Zahl an Korbhenkelrissen medial am häufigsten, Totalresektionen in 50,4% lateral entsprechend der Zahl an Fehlbildungen und traumatischen Rupturen.
Bei 67,8% der Patienten wurde nur der Meniskus entfernt; in 262 Fällen wurden Begleitläsionen versorgt, wobei Knorpelglättungen bei 11,7% und Bandplastiken bei 4,6% der Patienten die häufigsten zusätzlichen Eingriffe waren.
Eine Reinsertion eines Meniskus wurde bei 2,7% der Patienten in 22 Fällen vorgenommen. Dabei handelte es sich um Komplex-

verletzungen des Kniegelenkes nach direkter Gewalteinwirkung bei Arbeits- und Wegeunfällen in 63% der Fälle mit Ablösen des Meniskus von der Kapsel in 71,4% total oder am Hinterhorn. In 4 Fällen waren beide Menisci abgelöst. Bei 8 Patienten lag eine zusätzliche Ruptur des vorderen Kreuzbandes, des Innenbandes und der Kapsel vor.
Nur 17,5% der Patienten wurden innerhalb eines Monats nach Beschwerdebeginn operiert, 70,5% innerhalb eines Jahres und 29,5% nach mehr als einem Jahr. Die Bedeutung der frühest möglichen Diagnose und Primärversorgung der Meniskusläsion zur Vermeidung sekundärer Schäden wurde daher hervorgehoben. Die konservative Behandlung über eine längere Zeit wurde abgelehnt. Auf ein flexibles Konzept des operativen Vorgehens nach Art und Lokalisation der Meniskusläsion wurde hingewiesen, ebenso auf die Versorgung der Begleitläsionen, um die funktionelle Einheit des Kniegelenkes wiederherzustellen. Die zukünftige Bedeutung der arthroskopischen Meniskusoperation wurde angedeutet.
Der stationäre Aufenthalt dauerte bei 89,9% der Patienten bis zu 3 Wochen. Komplikationen traten im postoperativen Verlauf bei 3,5% der Patienten auf, v.a. punktionsbedürftige Ergußbildungen, Bewegungsdefizite mit notwendiger Narkosebewegung, Nachblutungen mit Hämatomausräumung und Lungenembolien in je 3 Fällen waren die bedeutungsvollsten Komplikationen. Auf die besondere Bedeutung eines die Vor- und Nachbehandlung begleitenden intensiven Quadricepstraining wurde hingewiesen. Bei weiteren stationären Aufenthalten waren in 3 Fällen Wundinfekte mit Wundheilungsstörungen zu erheben, wobei in einem Fall eine Gelenkinfektion eine Gelenkrevision mit Anlage einer Spülsaugdrainage erforderlich machte. Die oberflächlichen (0,5%) und die tiefen Infektionen (0,1%) ergaben insgesamt eine Infektionsrate von 0,6%.

Die epikritische Beurteilung der Pathogenese ergab bei 30,9% der Patienten ein Trauma, bei 27,3% eine Degeneration und bei 34,7% eine spontan-traumatische Ursache, bei der z.T. das Trauma als wesentliche Teilursache im Sinne der RVO aufzufassen war. Die Unfallzusammenhangsgutachten bei 18,2% der Patienten zeigten die Probleme bei der Abgrenzung einer inneren

von einer äußeren Ursache. Eine MdE in rentenberechtigendem Grade verblieb bei 2,2% der Patienten, bei denen ausnahmslos keine isolierte Meniskusläsion, sondern Komplexverletzungen des Kniegelenkes vorlagen. Im Vergleich mit der Anamnese und dem histologischen Befund zeigte sich, daß traumatische Meniskusläsionen seltener waren als man nach den Angaben der Patienten erwarten durfte, und der histologische Befund nur in der Gesamtschau von Anamnese, klinischem und intraoperativen Befund bei primärer oder frühsekundärer Operation hinsichtlich der Ursachen Trauma oder Degeneration beurteilbar war.

Scheibenmenisken, die alle lateral gelegen waren, waren bei 1,5% der Patienten zu erheben. Das Durchschnittsalter betrug 22,8 Jahre. Fehlende Unfallangaben, Rißbildungen in allen Fällen und mäßige oder schwere degenerative Veränderungen bei 72,2% der Patienten sprachen für die Spontandegeneration bei anlagebedingter Fehlbildung. Ein begleitendes Meniskusganlion lag in einem Fall vor. Die Diagnose wurde klinisch am typischen "Gelenkschnellen" nur in 2 Fällen gestellt, in 6 Fällen arthroskopisch und in 3 Fällen intraoperativ. Auf Grund von Degeneration und Rißbildung wurden die Scheibenmenisken überwiegend total entfernt.
Meniskusganglien waren bei 4% der Patienten zu erheben. Sie lagen zweimal häufiger lateral als medial vor. Das Durchschnittsalter betrug 37,2 Jahre. Fehlende Unfallangaben bei 80,6% der Patienten, Rißbildungen des Meniskus v.a. Querrisse bei 48,4% und schwere histologische Veränderungen bei 48,4% der Patienten sprachen für die Spontandegeneration des Meniskus bei der Entstehung der Meniskusganglien. Die Diagnose konnte klinisch anhand des typischen "disappearing sign" bei 74% der Patienten gestellt werden. Auf Grund von Degeneration und Rißbildung wurde bei 80,7% der Patienten der Meniskus mitsamt dem Ganglion vollständig entfernt.

Abschließend wurde auf die guten Frühergebnisse sowie die Bedeutung der Spätergebnisse für die endgültige Bewertung der Meniskusoperationen hingewiesen, zudem wurde der aktuelle Stand der operativen Behandlung einer Meniskusläsion hervorgehoben.

VI LITERATURVERZEICHNIS

ANDREESEN, R.(1976): Meniskusschäden als Berufskrankheit. Der Kompass 2: 36-40

BAIMER, K; GUNST, M; RUEDI, T.(1982): Die "unhappy triad" (UT): Schlagwort oder Realität bei frischen Knieverletzungen? Helv Chir Acta 49: 675-677

BARRIE, H J.(1979): The pathogenesis and significance of menisceal cysts. J.Bone Joint Surg.61-B: 184-189

BARRY,O C; SMITH, H; MACMANUS F; MACAULEY, P.(1983): Clinical assessment of suspected meniscal tears. Ir J Med Sci 152: 149-151

BAUER, R.(1971): Ein Beitrag zur Frage der Total- oder Teilresektion bei traumatischen Meniskusläsionen. Arch. orthop. Unfall-Chir. 69: 341-350

BAUMGARTL, F; KREMER, U; SCHREIBER, M.W.(1980): Spezielle Chirurgie für die Praxis. Band 3. Thieme Verlag S. 573 ff

BEIGE, G.(1974): Epikritische Auswertung von 708 Meniskusoperationen. Inaug. Diss. Homburg/Saar

BERNER, W.(1983): Die arthroskopische Meniskusresektion. Unfallheilkd. 86: 241-245

BÖHLER, J.(1968): Band- und Meniskusverletzungen des Kniegelenkes, konservative und operative Behandlung. In Berichte über die Unfallmedizinische Tagung in Baden-Baden am 4./5. November 1967. Herausgegeben vom Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften e.V. Bonn. Heft 3: 13-30

BRINKMANN, W; FRAHM, W.(1977): Der Restmeniskus als Ursache fortbestehender Kniegelenksbeschwerden. Zbl. Chir. 102: 99-102

BRÜSSERMANN,M.(1981): Meniskusganglien: Pathogenese, Klinik und Radiologie unter Berücksichtigung pneumarthrographischer Befunde. Inaug. Diss. Düsseldorf

BURRI, C; RÜTER, A.(1979): Meniscektomie. Unfallheilkd. 82: 177-182

BURRI, C.(1980): Meniskusläsionen. Z.Allg.Med. 56: 2090-2100

BÜHLER, U.(1979): Endoskopische Veränderungen im Kniegelenk nach Meniskektomie. In Arthroskopie des Kniegelenkes. Herausgegeben von Blauth, W. und Donner, K. Thieme Verlag. S. 126-131

CASSCELLS, S W.(1980): The place of arthroscopy in the diagnosis and treatment of internal derangement of the knee: An analysis of 1000 cases. Clin. Orthop 151: 135-142

CASSIDY, R E; SHAFFER, A J.(1981): Repair of peripheral meniscus tears. Am. J. Sports Med.4: 209-213

CONTZEN, H.(1976): Begutachtung des Meniskusschadens. In Meniskusläsion und posttraumatische Arthrose am Kniegelenk. Hefte zur Unfallheilkunde 128. Springer Verlag

CORDING, R; STUHLER, T; KÜSSWETTER, W.(1979): Biomechanische Grundprinzipien der klinischen Meniskuszeichen. (Eine autoptische Analyse). In Morscher, E.: Funktionelle Diagnostik in der Orthopädie. Enke Verlag. S. 28-30

CZIPOTT, Z; BARADNAY, G.(1971): Untersuchungen über die Ersatzgewebebildung nach Meniskektomien. Z. Orthop 3: 440-451

DANDY, D J.(1978): Early results of closed partial meniscectomy. Br Med J. 1: 1099-1100

DERAMOS, R K.(1982): CT diagnosis of torn meniscus. Comput Radiol 6: 263-264

DICKASON,J M; DEL PIZZO, W; BLAZINA, M.E.; FOX, J.M.; FRIEDMAN M.J.; SNYDER, S.J.(1982): A series of ten discoid medial menisci. Clin. Orthop. 168: 75-79

DICKHAUT, S.C.; DELEE, J.C.(1982): The discoid lateral-meniscus syndrome. J. Bone Joint Surg. 64-A: 1068-1073

DISTEFANO, V.J.(1980): Function, post-traumatic sequelae and current concepts of management of knee meniscus injuries: A review article. Clin. Orthop. 151: 143-146

DRÄNERT, K.D.; SCHENK, R.K.(1976): Morphologie und Mechanik der Meniscen. In Meniskusläsion und posttraumatische Arthrose am Kniegelenk. Hefte zur Unfallheilkunde 128. Springer Verlag

FAHMY, N.R.M.; WILLIAMS, E.A.; NOBLE, J.(1983): Meniscal pathology and osteoarthritis of the knee. J. Bone Joint Surg. 65-B: 24-28

FRIEDEBOLD, F.(1975): Befunde der Meniskusschäden und Ergebnisse ihrer Behandlung. Inaug. Diss. Berlin

FUJIKAWA, K.; ISEKI, F.; MIKURA, Y.(1981): Partial resection of the discoid meniscus in the child's knee. J. Bone Joint Surg. 63-B: 391-395

FUX, H.D.; BRUNNER, G.(1981): Die Behandlung des Meniskusschadens: Eigene Ergebnisse. Chirurg 52: 275-280

GÄCHTER, A.(1980): Nachbehandlung bei Knieoperationen. Ther. Umsch.37: 782-786

GILLIES, H.; SELIGSON, D.(1979): Precision in the diagnosis of meniscal lesions: A comparison of clinical evaluation, arthrography, and arthroscopy. J. Bone Joint Surg. 61-A: 343-346

GILLQUIST, J.(1980): Operative arthroscopy. Endoscopy 12: 281-287

GILLQUIST, J.; ORETORP, N.(1982): Arthroscopic partial meniscectomy: Technique and long-term results. Clin. Orthop. 167: 29-33

GLINZ, W.(1979): Diagnostische Arthroskopie und arthroskopische Operationen: Erfahrungen bei 500 Kniearthroskopien. Helv. Chir. Acta 46: 25-32

GREVE, H.(1983): Beitrag zur operativen Behandlung der Meniskusläsion. Medwelt 51/52: 1454-1457

GROH, H.(1954): Der Meniskusschaden des Kniegelenkes als Unfall- und Aufbrauchsfolge. Enke Verlag. S. 4-9

GRONERT, H.J.; STEWIN, J.(1980): Möglichkeiten und Grenzen der Arthroskopie beim frischen traumatischen Kniebinnenschaden. Unfallheilkd. 83: 108-114

HACKENBRUCH, W.; KARPF, P.M.(1978): Aktuelle Kniegelenksdiagnostik. Fortschr. Med. 4: 147-148; 161-165

HACKENBRUCH, W.(1982): Klinische Diagnose des Meniskusschadens und Differentialdiagnose zur Kapselbandläsion.

HAMBERG, P.; GILLQUIST, J.; LYSHOLM. J.(1983): Suture of new and old peripheral meniscus tears. J. Bone Joint Surg. 65-A: 193-197

HANSEN, F.W.(1978): Underside lesions of the meniscus. Acta orthop. scand. 49: 610-614

HEATLEY, F.W.(1980): The meniscus - can it be repaired? An experimental investigation in rabbits. J. Bone Joint Surg. 62-B: 397-402

HELBING, G.; MUTSCHLER, W.(1982): Akute und chronische Knorpelläsionen. In Burri, C.; Mutschler, W.: Das Knie: Verletzungen, Verletzungsfolgen und Erkrankungen. Hippokrates Verlag. S. 99-112

HENCHE, H.R.(1979): Arthroskopische Diagnostik des posttraumatischen Kniegelenkschadens. Chirurg 50: 612-617

HERTEL, P.; SCHWEIBERER, L.(1976): Diagnostik der Meniskusläsionen. In Meniskusläsion und posttraumatische Arthrose am Kniegelenk. Hefte zur Unfallheilkunde 128. Springer Verlag

HERTEL, P.(1980): Akute Kniebinnenverletzungen. In Hertel, P; Schweiberer, L.: Indikation zur Operation. Springer Verlag. S. 808-816

HESOUN, P.; KRAKAMP, F.K.; WALTHER, B.(1978): Die Doppel-Kontrast-Arthrographie mit Luftprallfüllung. Ihre diagnostische Relevanz in der Meniskuschirurgie. Unfallheilkd. 81: 522-531

HESS, H.(1975): Der degenerative Meniskusschaden der Berufsfußballspieler - eine Berufskrankheit? Z. Orthop. 113: 669-672

HIERHOLZER, G.(1976): Therapie der Meniskusverletzung. In Meniskusläsion und posttraumatische Arthrose am Kniegelenk. Hefte zur Unfallheilkunde 128. Springer Verlag

HIPP, E.; KARPF, P.M.; MANG, W.(1979): Akute Sportverletzungen des Kniegelenkes. Unfallkeilkd. 82: 143-154

HUBERT, L.W.(1981): Klinik des Meniskusschadens. Inaug. Diss. Heidelberg

IKEUCHI, H.(1982): Arthroscopic treatment of the discoid lateral meniscus: Technique and long-term results. Clin. Orthop. 167: 19-28

IRELAND, J.; TRICKEY, E.L.; STOKER, D.J.(1980): Arthroscopy and arthrography of the knee: A critical review. J. Bone Joint Surg. 62-B: 3-6

JACKSON, R.W.; ROUSE, D.W.(1982): The results of partial arthroscopic meniscectomy in patients over 40 years of age. J. Bone Joint Surg. 64-B: 481-485

JOHNSON, R.J.; KETTELKAMP, D.B.; CLARK, W.; LEAVERTON, P. (1974): Factors affecting late results after meniscectomy. J. Bone Joint Surg. 56-A: 719-729

JOHNSON, R.G.; SIMMONS, E.H.(1982): Discoid medial meniscus. Clin. Orthop. 167: 176-179

KARPF, P.M.; RUPP, N.(1980): Die klinische Bedeutung der Arthrographie nach Meniskus- und Kreuzbandläsionen. Z. Orthop. 118: 73-84

KELLER, E.; WENTZENSEN, A.; WELLER, S.(1982): Die "Unhappy Triad": Anmerkungen zum Wandel dieses Begriffes. Münchn. med. Wschr. 124: 41-42

KEMPF, F.K.(1980): Treatment of meniscus defects with reference to our operative method: Subtotal meniscectomy, resection of Hoffa's corpus adiposum, inner drainage. Arch Orthop Traumat Surg 96: 95-104

KRAUSE, W.R.; POPE, M.H.; JOHNSON, R.J.; WILDER, D.G.(1976): Mechanical changes in the knee after meniscectomy. J. Bone Joint Surg. 58-A: 599-604

KRAUSE, W.(1973): Befunde bei Rearthrotomien nach vorausgegangenen Weichteilverletzungen am Kniegelenk. Z. Orthop. 111: 399-402

LANGLOTZ, M.; DEXEL, M.(1980): Wie zuverlässig ist die intraoperative Untersuchung des medialen Meniskushinterhorns? Diskrepanz zwischen Arthrographie und Arthrotomie. Z. Orthop. 118: 868-873

LEUTENEGGER, A.(1968): Zur Frage der Meniskektomie bei makroskopisch unauffälligem Operationsbefund. Wschr. f. Unfallmed. u. Berufskrankheiten 61: 179-199

LUDOLPH, E.; HIERHOLZER, G.(1983): Sehnen- und Meniskusverletzungen in der Begutachtung der gesetzlichen Unfallversicherung. Akt. Traumatol. 13: 210-213

MATHIAS, K.(1977): Klinische und arthrographische Aspekte der Poplitealcysten. Chirurg 48: 384-388

MENNET, P.; BAUMELER, H.R.(1982): Richtlinien zur funktionellen Rehabilitation nach Meniskektomie. Schweiz. Rundschau Med. (Praxis) 71: 1962-1967

MENSCHIK, A.(1974): Mechanik des Kniegelenkes. Z. Orthop. 112: 481-495

MEYER, S.; WILLENEGGER, H.; DRÄNERT, K.(1975): Klinische Ergebnisse mit der Meniskusnaht. Mschr. Unfallheilk. 78: 564-571

MIEHLKE, R.(1979): Die Kniegelenksarthroskopie und ihre neueren Aspekte anhand von 900 Fällen. In Morscher, E.: Funktionelle Diagnostik in der Orthopädie. Enke Verlag. S. 113-118

MITTEIMEIER, H.(1973): Meniskusverletzungen. Z. Orthop. 111: 386-394

MORSCHER, E.; MÜLLER, W.(1974): Verletzungen des Kniegelenkes. Ther. Umsch. 31: 227-235

MORSCHER, E.(1979): Traumatische Knorpelläsionen am Kniegelenk. Chirurg 50: 599-604

MÜLLER, W.(1976): Die verschiedenen Typen von Meniskusläsionen und ihre Entstehungsmechanismen. In Meniskusläsion und posttraumatische Arthrose am Kniegelenk. Hefte zur Unfallheilkunde 128. Springer Verlag.

MUTSCHLER, W.(1982): Anatomie und Biomechanik des Kniegelenkes. In Burri, C.; Mutschler, W.: Das Knie: Verletzungen, Verletzungsfolgen und Erkrankungen. Hippokrates Verlag. S. 9-19

NIETHARD F.U.(1979): Der kindliche Meniskusschaden. Therapiewoche 29: 3106-3114

NOBLE, J.; ERAT, K.(1980): In defence of the meniscus: A prospective study of 200 meniscectomy patients. J. Bone Joint Surg. 62-B: 7-11

NORTHMORE-BALL M.D.; DANDY, D.J.(1982): Results of arthroscopic partial meniscectomy. Clin. orthop. 167: 34-42

NORTHMORE-BALL, M.D.; DANDY, D.J.; JACKSON, R.W.(1983): Arthroscopic, open partial, and total meniscectomy: A comparative study. J. Bone Joint Surg. 65-B: 400-404

O'BEIRNE,J.; O'DWYER, T.; O'ROURKE, J.S.; QUINLAN, W.(1984): The diagnosis of knee injuries in casualty: A prospective study. Injury 15: 232-235

OELLIG, W.P.; RÜTHER, M.(1981): Zur Morphologie und Beurteilung der Rißbeschädigungen am Kniegelenksmeniskus. Unfallheilkd. 84: 295-301

PAAR, O.; FÜRBRINGER,W.; BERNETT, P.(1984): Verletzungen des Innenmeniskus-Hinterhorns und des hinteren Schrägbandes: Klassifikation und Therapie. Chirurg 55: 49-52

PATERSON, F.W.N.; TRICKEY, E.L.(1983): Meniscectomy for tears of the meniscus combined with rupture of the anterior cruciate ligament. J. Bone Joint Surg. 65-B: 388-390

PUHL, W.; NIETHARD, F.U.; BRAUN, M.; HUBERT, L.W.(1981): Die frische Meniskusläsion und ihre Differentialdiagnose. Orthop. praxis 11: 863-867

RICKLIN, P.(1976): Spätergebnisse nach Meniskektomie. In Meniskusläsion und posttraumatische Arthrose am Kniegelenk. Hefte zur Unfallheilkunde 128. Springer Verlag

RICKLIN, P.; RÜTTIMANN, A.; DELBUONO, M.S.(1980): Die Meniskusläsion: Diagnostik, Differentialdiagnostik und Therapie. Thieme Verlag, Stuttgart

RADIN, E.L.; DELAMOTTE, F.; MAQUET, P.(1984): The role of the menisci in the distribution of stress in the knee. Clin. Orthop. 185: 290-294

SAFFAR, H.; BECK, R.(1970): Der Scheibenmeniskus als Ursache juveniler Kniegelenksbeschwerden. Z. Orthop. 108:.217-229

SCHÄFER, H.G.(1953): Zur Rearthrotomie des Kniegelenkes, zugleich ein Beitrag zu der Regeneration des Meniskus. Zbl. Chir. 25: 1048-1054

SCHARIZER, E.(1957): Fehler bei der Diagnose von Meniskusverletzungen. Mschr. Unfallheilk. 60: 4-17

SCHEELE, G.(1978): Pathologische Anatomie der Meniskusläsion. Wehrmed. Mschr. 1: 1-6

SCHEIDEGGER, A.; KÜPFER, K.; STIRNEMANN, H.(1975): Spätresultate bei nicht operierten Patienten mit Verdacht auf Meniskusläsion. Helv. Chir. Acta 42: 485-488

SCHILLING, H.(1963): Rearthrotomien nach Meniskusoperationen. Unfallheilk. 63: 424-437

SCHILLING, H.(1964): Warum vollständige Meniskusentfernung? Chirurg 35: 502-504

SCHILLING, H.(1977): Das sogenannte Meniskusregenerat im Tierversuch.

SCHILLING, H.; STARKE, W.(1980): Meniskuschirurgie: Indikation und gutachterliche Fragen. Münch. med. Wschr. 19: 701-703

SCHMIDT, H.(1980): Schallsignale zur Diagnostik von Kniebinnenschäden. Beitr. Orthop. u. Traumatol. 27: 226-230

SCHNEIDER, P.G.(1975): Meniskusschäden bei Berufsfußballern. Z. Orthop. 113: 666-668

SCHOLZ, J.; WEYRAUCH, U.(1980): Korrelation zwischen Arthrographie- und Operationsbefund bei Meniskusläsionen. Z. Orthop. 119: 177-181

SCHREIBER, A.; DEXEL, M.(1979): Gonarthrose nach Meniscektomie und Meniscektomie bei Gonarthrose. Chirurg 50: 618-625

SCHULDT, D.R.; WOLFE, R.D.(1980): Clinical and arthrographic findings in meniscal cysts. Radiology 134: 49-52

SCHULITZ, K.P.; GELDHÄUSER, H.(1973): Der Aufbrauchschaden am Kniegelenk nach Entfernung dysplastischer Menisken. Z. Orthop. 111: 127-134

SCHWARZ, B.; HEISEL, J.; MITTEIMEIER, H.(1984): Scheibenmeniskus. Münch. med. Wschr. 6: 151-155

SHAKESPEARE, D.T.; RIGBY, H.S.(1983): The bucket-handle tear of the meniscus: A clinical and arthrographic study. J. Bone joint Surg. 65-B: 383-387

SMILLIE, I.S.(1978): Injuries of the knee joint. Livingstone.

SPRINGORUM, P.W.(1960): Mehrfachläsionen der Menisken. Zbl. Chir. 17: 706-711

SPRINGORUM, P.W.(1970): Die Ursache der Meniskuszysten. Zbl. Chir. 13: 413-419

STANLEY L.J.(1978): Surgical anatomy of the knee. Fortschr. Med. 4: 141-146; 166

STEEGER, D.; KNAPPMANN, J.(1978): Die Chondropathia patellae, eine wichtige Differentialdiagnose zum Meniskusschaden im Fußballsport. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 10: 306-310

TAPPER, E.M.; HOOVER, N.W.(1969): Late results after meniscectomy. J. Bone Joint Surg. 51-A: 517-527

THIJN, C.J.P.(1976): Double-contrast arthrography in meniscal lesions and patellar chondropathy. Radiologia clin. 45: 345-362

THOMPSON, W.(1973): Grundsätzliches zur Diagnose der Meniskusverletzungen. Z. Orthop. 111: 394-396

TOYANAGA, T.; UEZAKI, N.; CHIKAMA, H.(1983): Substitute meniscus of teflon-net for the knee joint of dogs. Clin. Orthop. 179: 291-297

TREGONNING, R.J.A.(1983): Closed and open partial meniscectomy for bucket handle tears: a comparative evaluation. NZ Med. J. 96: 375-377

TREGONNING, R.J.A.(1983): Closed partial meniscectomy: Early results for simple tears with mechanical symptoms. J. Bone Joint Surg. 65-B: 378-382

TRILLAT, A.(1962): Lésions traumatiques du ménisque intèrne du genou. Classement anatomique et diagnostique clinique. Rev. Chir. orthop. 48: 551

VILLIGER, K.J.(1982): Behandlung der Meniskusläsion. Schweiz. Rundschau Med. (praxis) 71: 1950-1958

VOGELER, K.(1930): Über die Naht des Meniskus. Zbl. Chir. 24: 1458-1463

WARREN, R.F.; LEVY, I.M.(1983): Meniscal lesions associated with anterior cruciate ligament injury. Clin. Orthop. 172: 32-37

WELLER, S.(1957): Zur Frage der postoperativen Behandlung nach Kniegelenks-Arthrotomien, hauptsächlich nach Meniskektomien. Münch. Med. Wschr. 49: 1859-1860

WELLER, S.(1960): Über Meniskusganglien und ihre Behandlung. Zbl. Chir. 9: 376-380

WELLER, S.; KÖHNLEIN E.(1962): Die Traumatologie des Kniegelenkes. Thieme Verlag S. 70-93

WELLER, S.(1981): Meniskusruptur. Dtsch. med. Wschr. 106: 1594

WHIPPLE, T.L.; CASPARI, R.B.; MEYERS, J.F.(1984): Arthroscopic meniscectomy: An interim report at three to four years after operation. Clin. Orthop. 183: 105-114

WIRTH, C.R.(1981): Meniscus repair. Clin. Orthop. 157: 153-160

WRUHS, O.(1979): Arthroskopie bei Meniskusläsionen. In Arthroskopie des Kniegelenkes. Herausgegeben von Blauth, W. und Donner, K. Thieme Verlag. S. 86-88

ZIPPEL, H.(1964): Meniskusschäden und Meniskusverletzungen: Eine Untersuchung an 1360 Meniskusoperationen. Arch. orthop. Unfallchir. 56: 236-247

ZIPPEL, H.(1973): Meniskusverletzungen und -schäden. Barth, Leipzig

ZIPPEL, H.(1977): Meniskusverletzungen. Zbl. Chir. 15: 923-933

ZOLLINGER, H.(1979): Indikationen zur Arthroskopie des Kniegelenkes. In Arthroskopie des Kniegelenkes. Herausgegeben von Blauth, W. und Donner, K. Thieme Verlag. S. 11-17

ZÜLLIG, R.; KIESER, C.; RASCHLE, R.; RÜTTIMANN, A.(1977): Zuverlässigkeit der Arthrographie bei der Aufklärung von Postmeniskektomiebeschwerden - ein Vergleich mit 50 Rearthrotomiebefunden. Z. Unfallmed. Berufskr. 70: 118-137

VII ANHANG

Erhebungsbogen
wenn keine Angaben, dann Kästchen leer
beim Eintragen kürzerer Zahlen links mit Nullen beginnen

A IDENTIFIKATION einer Lochkarte
A1 LFD. NR. EINES PATIENTEN
A2 KARTEN-NR. (innerhalb eines Erhebungsheftes)

B PERSONALIEN
B1 GEB. DATUM
B2 GESCHLECHT männl. =1; weibl. =2
B3 BERUF vorw. sitzende Tätigkeit =1; körperliche Tätigkeit=2; besondere berufliche Belastung=3

C ANAMNESE
C1 KNIE - SEITE rechts=1; links=2
C2 URSACHE DER BESCHWERDEN kein Unfall=0; Gelegenheitsursache=1; Trauma=2
C2.1 UNFALLMECHANISMUS indirekt: verdreht=1; umgeknickt=2; direkt: frontal, von hinten oder seitlich einwirkende Kraft=3; Sonstiger=4; Welcher.....
C2.2 UNFALLART Sportunfall: Fußball=1; Handball=2; Skilauf=3; Sonstiger=4; Arbeitsunfall=5; Wegeunfall=6; Privatunfall=7
C2.3 UNFALLHÄUFIGKEIT kein früheres (Rotations)-trauma=1; ein bzw. mehrmalige frühere Rotationstraumata=2
C3 UNFALLDATUM (des Unfalles, der zur BG-Behandlung führte bzw. BEGINN DER BESCHWERDEN (wenn kein Unfall)
C3.1 UNFALLDATUM (des ersten Unfallereignisses)

C4 VORAUSGEGANGENE KONSERVATIVE BEHANDLUNG nein=0; (weiter C5) ja=1

C4.11 ART DER RUHIGSTELLUNG Gips=1; funkt. Verband=2; Salbenverband=3

C4.12 HÄUFIGKEIT DER RUHIGSTELLUNG nein=0; einmalig=1; mehrmalig=2

C4.2 PHYS. BEHANDLUNG nein=0; einmalig=1; mehrmalig=2

C4.31 PUNKTION EINES ERGUSSES nein=0; serös=1; blutig=2; keine genaue Angabe=3

C4.32 HÄUFIGKEIT DER PUNKTION keine=0; einmalig=1; mehrmalig=2

C4.4 SONSTIGE nein=0; i.a. Injektion=1; Sonstige=2

C5.1 VORAUSGEGANGENE OPERATIVE BEHANDLUNG (betroffenes Kniegelenk) nein=0; Meniskusentfernung medial=1; lat.=2; beide=3; Sonst.=4

C5.2 VORAUSGEGANGENE OPERATIVE BEHANDLUNG (anderes Kniegelenk) Schlüssel s. C5.1

C6 BESCHWERDEN

C6.1 SCHMERZEN nein=0; umschriebener Spontan- bzw. Druckschmerz=1; Bewegungs- bzw. Belastungsschmerz=2; beides=3; Sonst.=4; Welcher...

C6.2 SCHWELLUNG nein=0; einmalig=1; mehrmalig=2

C6.3 EINKLEMMUNG nein=0; einmalig=1; mehrmalig=2

C6.4 BEWEGUNGSEINSCHRÄNKUNG nein=0; strecken=1; beugen=2; beide=3; Blockade=4

C6.5 SONSTIGE nein=0; rez. Herausspringen=1; giving way=2; Knacken=3

C7 SONSTIGE ANAMNESTISCHE ANGABEN nein=0; mehrjähriger Vereins u./o. Leistungssport =1; Sonstige=2

D KLINISCHER BEFUND

D1 LOKALISATION rechts med.=1; rechts lat.=2; links med.=3; links lat.=4; nur Angabe rechts =5; nur Angabe links=6

D2 QUADRICEPSATROPHIE nein=0; ja (Umfangsdifferenz)=1

D3 KNIEGELENKSKONTUREN normal/seitengleich=0; verstrichen, klin. kein nachweisbarer Erguß=1; verstrichen, klin. nachweisbarer Erguß=2

D4 ERGUSS nein=0; ja, keine Punktion=1; ja, Punktion serös=2; ja, Punktion blutig=3

D5 BEWEGUNGSEINSCHRÄNKUNG nein=0; strecken=1; beugen=2; beide=3; echte Blockade=4

D6 INSTABILITÄT nein=0; vordere Schublade=1; med. Aufklappb.=2; lat. Aufkl.=3; hintere Schublade=4; ant.-med. Inst.=5; ant.-lat. Inst.=6; post.-lat. Inst.=7; Sonst.=8

D7 DRUCKSCHMERZ nein=0; im Gelenkspalt=1; zusätzliche Resistenz=2

D8 STEINMANN I nein=0; ja=1

D9 STEINMANN II nein=0; ja=1

D10 BRAGARD nein=0; ja=1

D11 BÖHLER nein=0; ja=1

D12 SONST. MENISKUSZEICHEN nein=0; Überstreckschmerz=1; Sonstige=2

D13 SONST. KLIN. BEFUNDE nein=0; retrop. Reiben u./o. Zohlen=1; Varus=2; Valgus=3; arthrot. Reiben=4; Sonst.=5

D14 KLIN. DIAGNOSE keine Men.läsion=0; V.a. Men.läsion=1; sichere Men.läsion=2

D15 DIFF. DIAGNOSE nein=0; Bandläsion=1; Knorpelläsion=2; freier Gelenkkörper=3; chron. Entzündung=4; Chondrop. pat.=5; Men.ggl.=6; Sonstige=7

D16 ANDERE DIAGNOSE nein=0; unklare Kniegel.beschwerden=1; komplexe Kniebinnenverl.=2; Chondrop. pat.=3; freier Gelenkkörper=4; Bandläsion=5; Arthrose=6; Men.rest=7; V.a. Bakerzyste=8; Men.ggl.=9; Sonst.=10

E RADIOLOGISCHER BEFUND

E1 LEERAUFNAHME nicht durchg.=0; (weiter bei E2) kein pathol. Befund=1; (weiter bei E2) patholog. Befund=2

E1.1 INDIREKTE MENISKUSZEICHEN nein=0; Raubersches Zeichen=1; verkalkter Meniskus=2; Sonst.=3

E1.2 FREIE GELENKKÖRPER nein=0; ja=1

E1.3 KNÖCHERNE VERLETZUNG nein=0; Tibiakopf=1; Femur=2; Patella=3; Fibula=4; Sonst.=5

E1.4 ARTHROSEZEICHEN nein=0; gering=1; mäßig=2; schwer=3

E2 GEHALTENE AUFNAHME nicht durchg.=0; keine Aufkl.=1; med. Aufkl.=2; lat. Aufkl.=3; beide Aufkl.=4

E3 ARTHROGRAPHIE nicht durchg.=0; durchg.,keine Diagnose Men.läsion=1; durchg., (Ver)-Diagnose Men.läsion=2

F OPERATIVER BEFUND

F1 ARTHROSKOPIE nicht durchg.=0; durchg., keine Diagnose Men.läsion=1; durchg., (Ver)-diagnose Men.läsion=2

F2 VERGLEICH ARTHROSKOPISCHER UND OPERATIVER BEFUND nicht mögl.=0; Übereinstimmung nur in Lokalisation=1; Übereinstimmung nur im Rißtyp=2; Übereinst. in bd.=3

F3 LOKALISATION rechts med.=1; rechts lat.=2; links med.=3; links lat.=4

F4 MENISKUSBEFUND

F4.1 DEGENERATION nein=0; angedeutet=1; deutlich=2

F4.21 ABRISS nein=0; Vorderhorn=1; Hinterhorn=2; total=3; Sonst.=4

F4.22 ABRISS ohne Luxation=1; mit Luxation=2

F4.3 LÄNGSRISS nein=0; Hinterhorn=1; Vorderhorn=2; Korpus=3

F4.4 KORBHENKELRISS nein=0; ohne Luxation=1; mit Luxation=2; Sonstiger=3

F4.5 LAPPENRISS nein=0; Hinterhorn o. Lux.=1; Hinterhorn m. Lux.=2; Korpus m. Lux.=3; Vorderhorn=4; Sonstiger=5

F4.6 QUERRISS nein=0; Hinterhorn=1; Vorderhorn=2; Korpus=3; Sonstiger=4

F4.7 MULTIPLE RISSE nein=0; ja=1;

F4.8 SCHEIBENMENISKUS nein=0; ja=1

F4.9 MENISKUSGANGLION nein=0; ja=1

F4.10 MENISKUSREST nein=0; ja=1

F4.11 MENISKUSLÄSION KONTRALAT. nein=0; Degen.=1; Sonst.=2

F4.12 SONSTIGER MENISKUSBEFUND nein=0; Lockerung=1; Sonst.=2

F5 BEGLEITBEFUND

F5.1 VORDERES KREUZBAND nein=0; Lockerung=1; Teilruptur=2; Totalruptur, frisch=3; Totalruptur m. Atrophie=4; Sonstige=5

F5.2 HINTERES KREUZBAND Schlüssel s. F5.1

F5.3 MED. SEITENBAND nein=0; Lockerung=1; Ruptur=2

F5.4 LAT. SEITENBAND nein=0; Lockerung=1; Ruptur=2

F5.5 KAPSEL nein=0; Ruptur=1; Verdickung=2

F5.61 KNORPEL-AUSMASS kein Schaden=0; Grad I=1; Grad II=2; Grad III=3; Grad IV=4

F5.62 KNORPEL-LOKALISATION fem. med.=1; fem. lat.=2; bd.=3

F5.63 KNORPEL-LOKALISATION tib. med.=1; tib. lat.=2; bd.=3

F5.64 KNORPEL-LOKALISATION pat. med.=1; pat. lat.=2; bd.=3

F5.7 KNOCHEN keine Fraktur=0; Tibiakopffraktur=1; Sonst.=2

F5.8 SYNOVIA nein=0; leichte Synovitis=1; schwere Synov.=2

F5.9 ERGUSS nein=0; serös=1; blutig=2; k.g.Angabe=3

F5.10 SONSTIGER BEGLEITBEFUND nein=0; ja=1; Welcher....

G HISTOLOGISCHER BEFUND

G1 HISTOLOGIE nicht durchg.=0; kein pathol. Befund=1; pathol. Befund=2

G2 DEGENERATION nein=0; gering=1; mäßig=2; stark=3; k.g.Angabe=4

G3 SONST. HISTOL. BEFUND nein=0; Riß=1; Men.ggl.=2; Sonst.=3

H THERAPIE

H1 OP. DATUM

H2 MED. MENISKUS nein=0; Partialres.=1; Partialres. im Rißniveau=2; subtot. Res.=3; Totalres. =4; Men.rest bzw. regeneratres.=5

H3 LAT. MENISKUS Schlüssel s. H2

H4 MENISKUSGANGLION nein=0; Entfernung=1

H5 KAPSEL nein=0; Naht=1; Raffung=2

H6 VORDERES KREUZBAND nein=0; Naht=1; Raffung=2; Reinsertion=3; Plastik=4; Sonst.=5

H7 HINTERES KREUZBAND Schlüssel s. H6

H8 INNENBAND Schlüssel s. H6

H9 AUSSENBAND Schlüssel s. H6

H10 KNORPEL nein=0; glätten=1; glätten u. bohren=2; glätten, Osteophytenabtragung=3; glätten, bohren, Osteophytenabtragung=4; Sonst.=5

H11 KNOCHEN nein=0; Osteosynthese=1; Osteosynthese und Spongiosaplastik=2; Sonst.=3

H12 SONST. OPERATIVE BEHANDLUNG nein=0; ja=1; Welche...

I POSTOPERATIVER VERLAUF

I1 RUHIGSTELLUNG nein=0; weniger o. gleich 4 Tage=1; mehr als 4 Tage=2

I2 KOMPLIKATIONEN nein=0; (weiter bei I3) ja=1

I2.1 QUADRICEPSATROPHIE nein=0; gering=1; stark=2

I2.2 ERGUSS nein=0; behandlungsbed.=1; Punktion=2

I2.3 SONSTIGE KOMPLIKATION nein=0; ja=1

I3 MOBILISATION BEI ENTLASSUNG keine Belastung=0; Teilbelastung=1; Vollbelastung=2

I4 FUNKTION BEI ENTLASSUNG beugen weniger 90 Grad=0; beugen mehr oder gleich 90 Grad=1

I5 STATIONÄRER AUFENTHALT (in Tagen)

I6 SONSTIGE ANGABEN nein=0; ja=1

J NACHBEHANDLUNG

J1 STAT. HEILVERFAHREN nicht durchg.=0; durchg.=1

J2 AMBUL. BEHANDLUNG af o. amb. Beh.=1; af, amb. Beh. BGU-Tüb.=2; af amb. Beh. andernorts=3; auf, amb. Beh. BGU-Tüb.=4; auf, amb. Beh. andernorts=5

J3 KOMPLIKATIONEN nein=0; ja=1

J4 DAUER STAT. HEILVERFAHREN (in Tagen)

J5 SONSTIGE nein=0; ja=1

K SOZIALMED. ASPEKTE

K1 ARBEITSFÄHIGKEITSDATUM

K2 ERWERBSMINDERUNG nein=0; Antrag gestellt, MdE unter 20=1; Antrag gestellt, MdE über 20 bei Festlegung der Dauerrente=2

K3 BERUF kein Wechsel=0; innerbetrieblicher Wechsel=1; Berufswechsel=2

L EPIKRITISCHE WERTUNG

L1 PATHOGENESE rein degenerativ=1; unfallbedingt=2; spontan-traumatisch=3; anlagebedingt (Scheibenm. u. Mggl.)=4; Mrest o. reg.=5

L2 ZUSAMMENHANGSGUTACHTEN nein=0; gestellt, kein Unfallzusammenhang=1; gestellt, Unfallzusammenhang=2; Sonst.=3

LEBENSLAUF

Ich, Günter S C H N A B E L , wurde am 7. Januar 1956 als Sohn des Bundesbahn-Inspektors Wilhelm Schnabel und seiner Ehefrau Paula, geb. Kaltner, in Heilbronn geboren.

Nach Ablegen der Reifeprüfung am 13.5.1975 am mathematisch-naturwissenschaftlichen Justinus-Kerner-Gymnasium in Weinsberg und nach Ableisten des 15-monatigen Wehrdienstes begann ich zum Winter-Semester 1976 das Studium der Biologie und Geographie an der Universität Heidelberg.

Das Medizinstudium begann ich nach Anrechnung von zwei Semestern aus dem Biologiestudium im Winter-Semester 1979 an der Eberhard-Karls-Universität Tübingen und bestand am 26. 8.1980 die Ärztliche Vorprüfung. Das Studium schloß ich am 24.10.1984 in Böblingen mit der Ärztlichen Prüfung ab.

Von 1982 bis 1984 fertigte ich in der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Tübingen eine Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin an.

Druck Köhler Tübingen